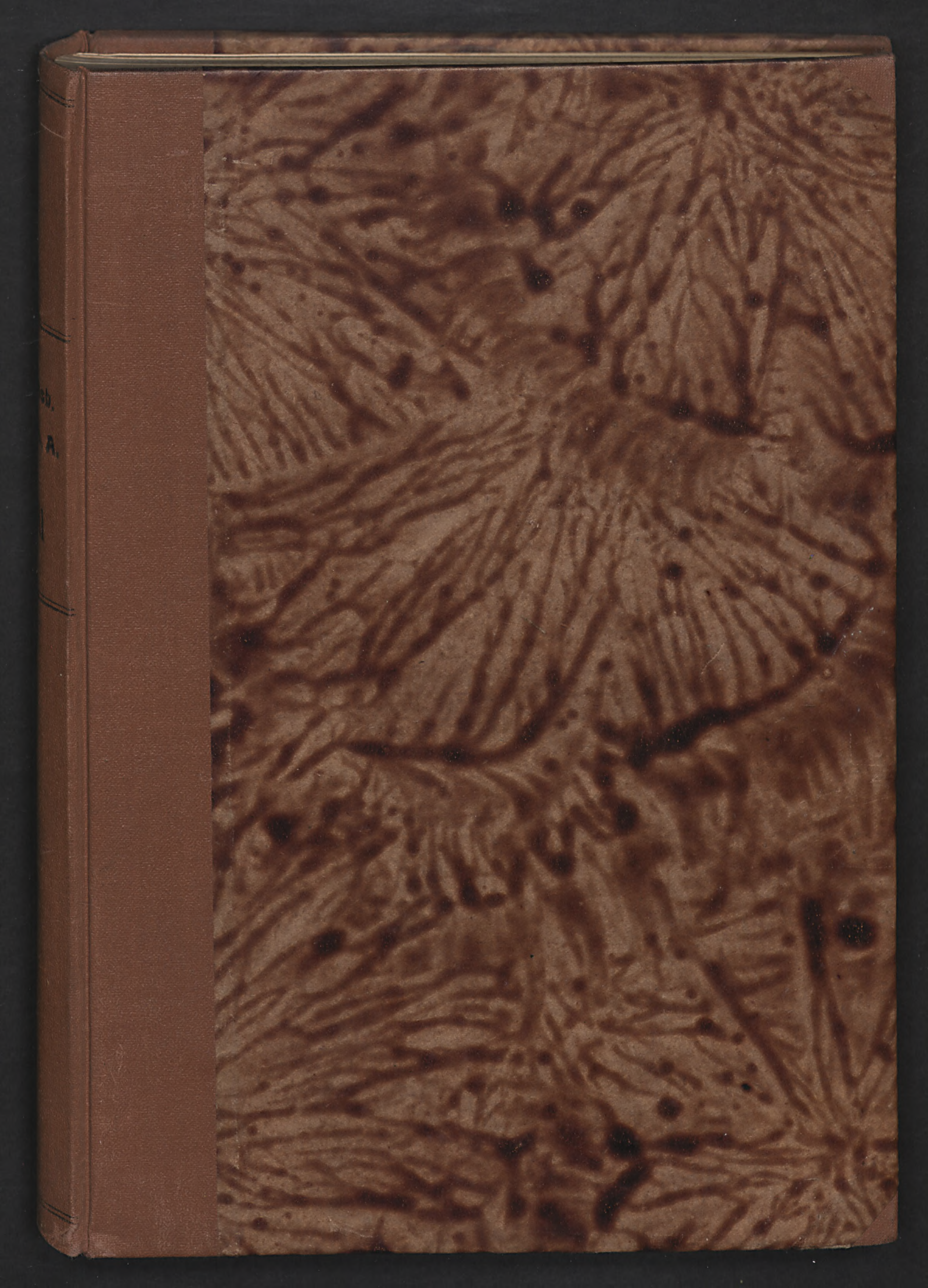
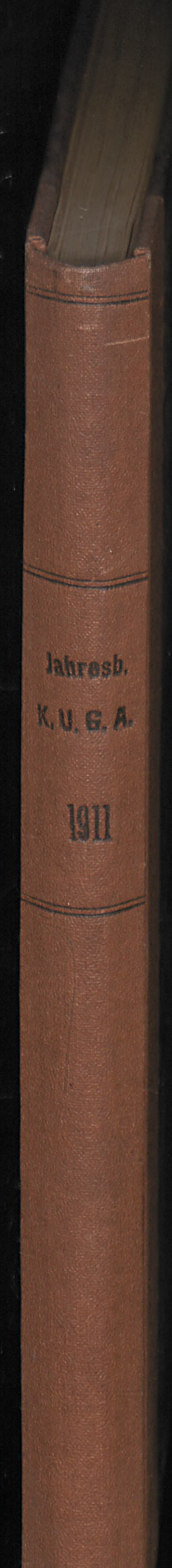
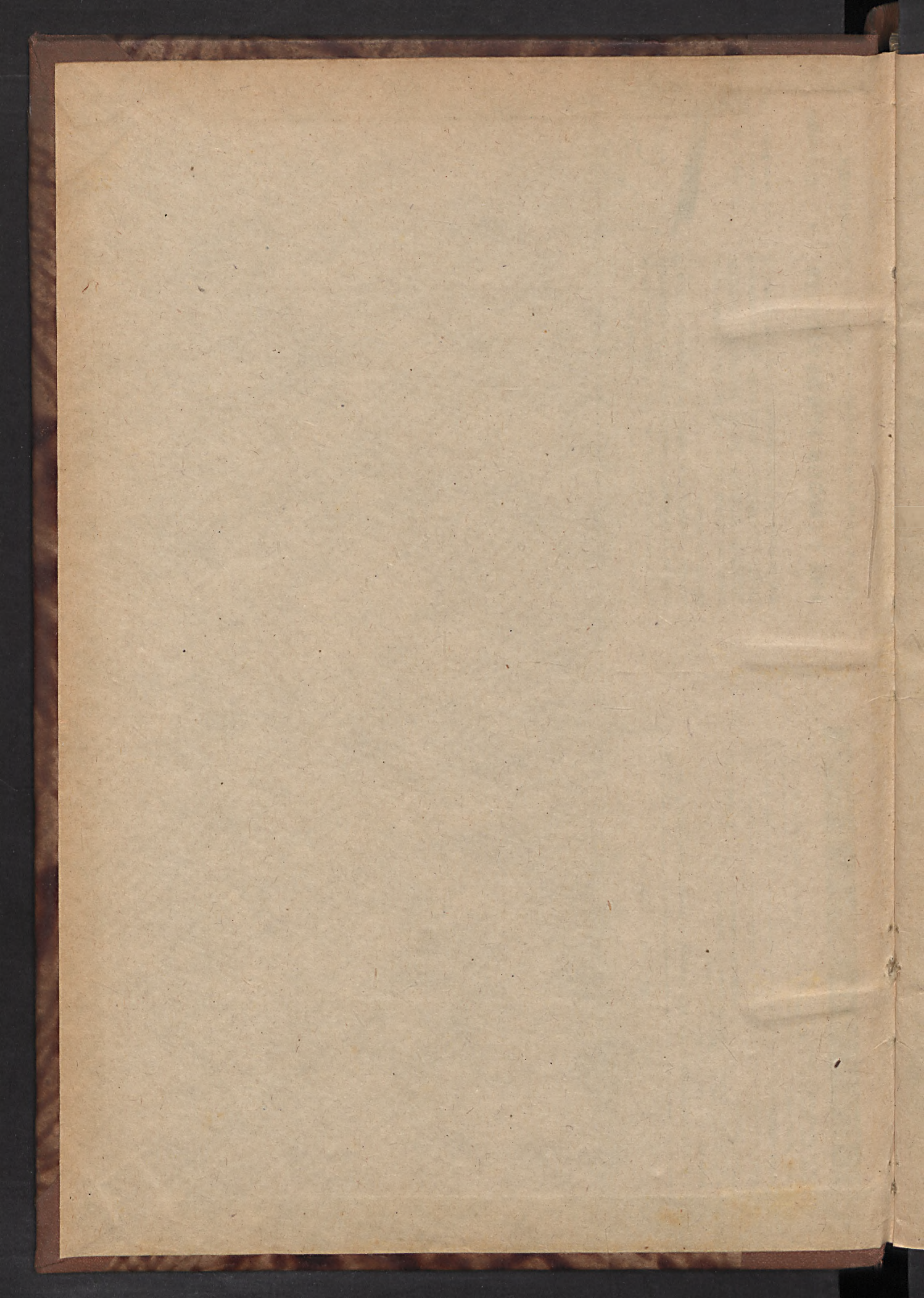
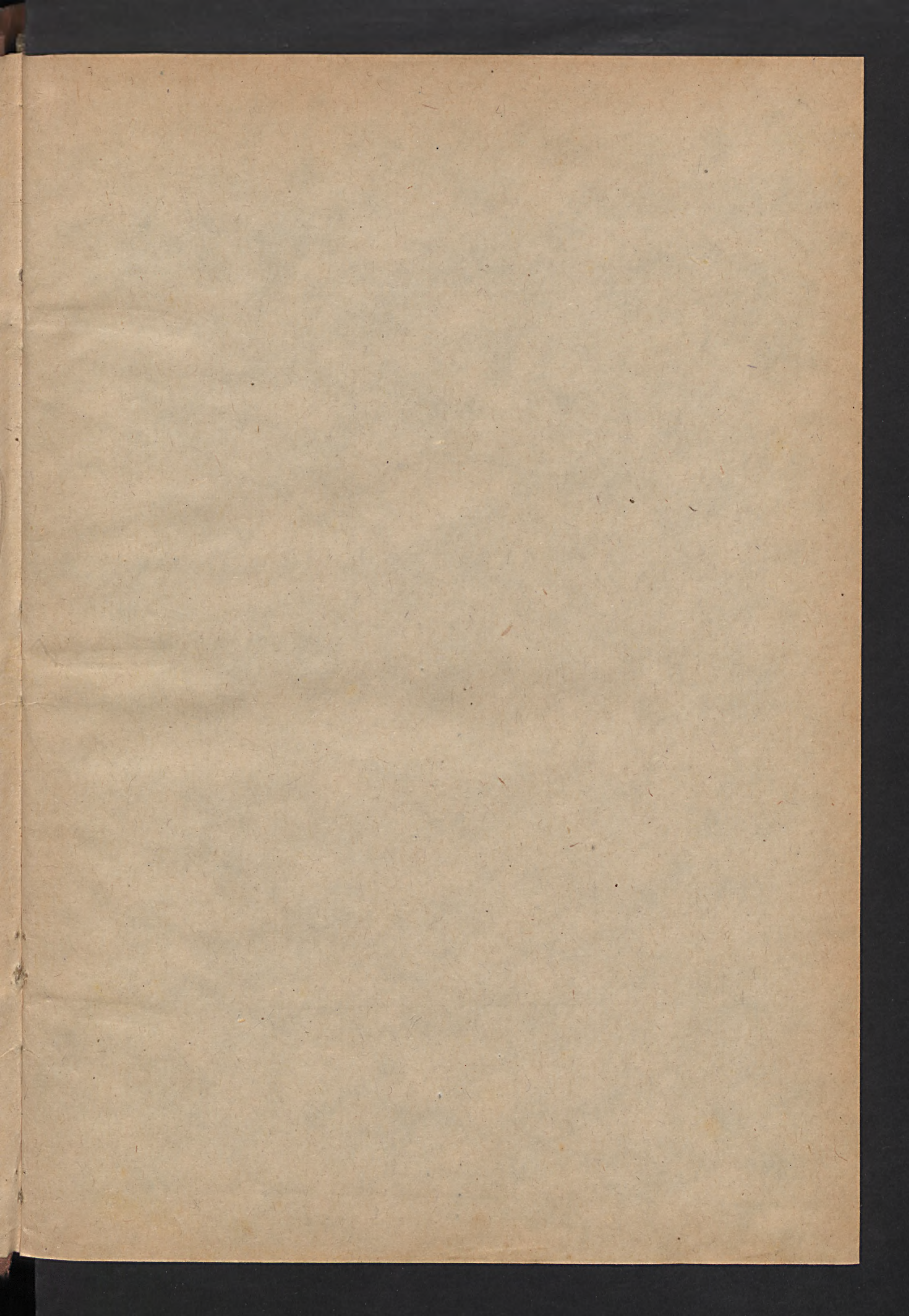
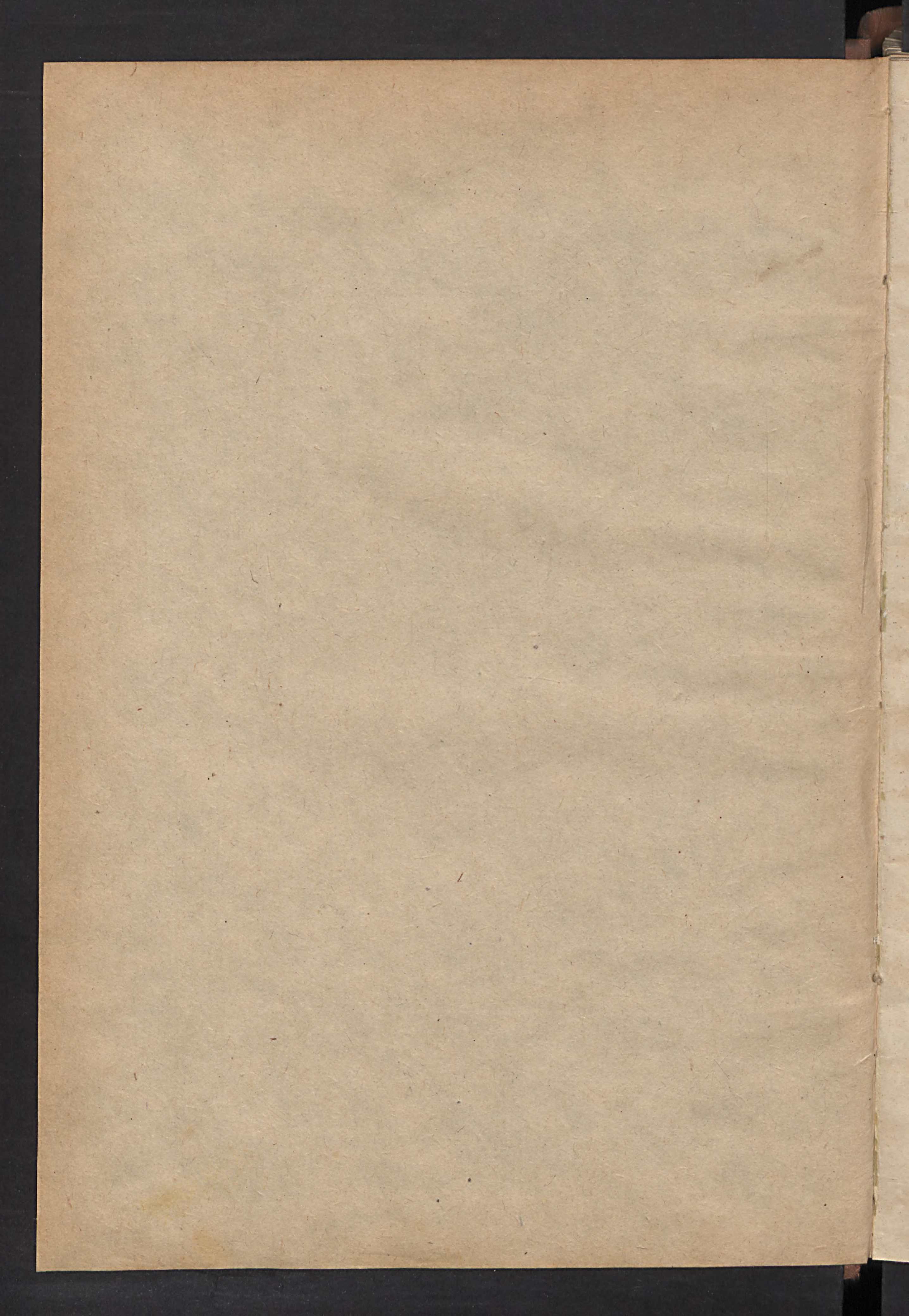
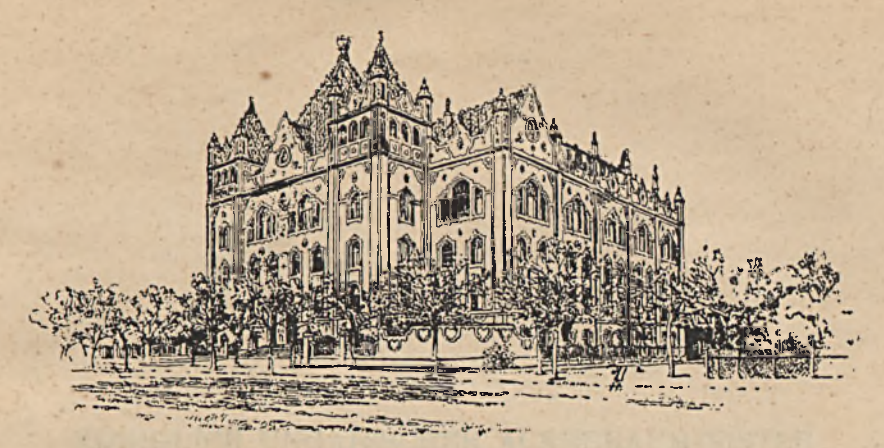



Jahresb.
K. U. G. A.
1911









JAHRESBERICHT

DER KÖNIGLICH UNGARISCHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

FÜR 1911.

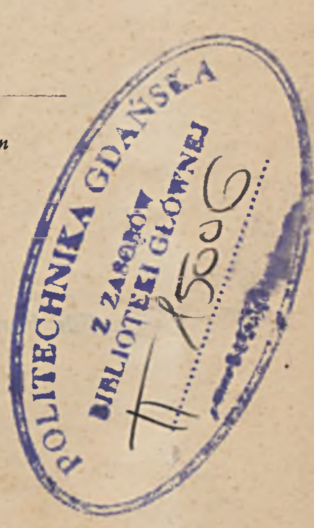
MIT 2 TAFELN UND 24 ABBILDUNGEN IM TEXTE.





Übertragung aus dem ungarischen Original.
(Ungarisch erschienen im Dezember 1912).

Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium unterstehenden
königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.



BUDAPEST,
BUCHDRUCKEREI ÁRMIN FRITZ.
1913.

April 1913.

Für Form und Inhalt der Mitteilungen sind die Verfasser verantwortlich.

KÖNIGLICH UNGARISCHER ACKERBAUMINISTER:

GRAF DR. BÉLA SERÉNYI VON KIS-SERÉNY
WIRKLICHER GEHEIMRAT, REICHSTAGSABGEORDNETER, BESITZER DES MITTELKREUZES DES FRANZÖSISCHEN ORDENS POUR LE MERITE D'AGRICOLE U. S. W.

STAATSSEKRETÄR:

JOSEF KAZY VON GARAMVESZELE
RITTER DES KAISERLICHEN EISERNEN KRONENORDENS III. KLASSE, OFFIZIER DES ORDENS DER FRANZÖSISCHEN EHRENLEGION, BESITZER DES GROSS OFFIZIERS KREUZES DES RUMÄNISCHEN KRONENORDENS, INHABER DER RUMÄNISCHEN KARL JUBILEUMSMEDAILLE, DES SERBISCHEN TAKOVAORDENS 3. KL., KAISERLICHER UND KÖNIGLICHER KÄMMERER, REICHSTAGSABGEORDNETER U. S. W.

FACHREFERENT:

ROBERT DUBRAVSZKY
MINISTERIALRAT.

Personalstand der kgl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt

am 31. Dezember 1911.

Ehrendirektor:

ANDOR SEMSEY V. SEMSE, Ehrendoktor der Phil., Besitzer des Mittelkreuzes des kgl. ung. St. Stephans-Ordens, Mitglied des Magnatenhauses, Hon. Oberkustos des ung. Nationalmuseums, Mitglied des Direktionsrates der ungar. Akademie d. Wissenschaften, Ehrenmitglied der königl. ungar. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft u. s. w.

Direktor:

LUDWIG LÓCZY V. LÓCZ, Ehrendoktor d. Phil. dipl. Ingenieur, Universitätsprofessor, ord. Mitglied der ung. Akademie d. Wissensch., Besitzer des Mittelkreuzes des rumän. Kronenordens, Inhaber des Karl Ritter-Medaille der Gesellschaft f. Erdkunde in Berlin, Gewinner des Tchihatcheffpreises der Academie Francaise, Ehrenmitglied der Gesellschaft f. Erdkunde in Berlin u. der k. k. Geograph. Ges. in Wien, korresp. Mitglied des Ver- f. Erdkunde in Leipzig und der Societate geogr. Italiana in Rom, Ehrenmitglied u. Präsident der ung. Geogr. Gesellschaft, Vizepräsident der „Turáni Társaság“ u. s. w. (w. VIII. Baross-utca No. 13.)

Vizedirektor:

THOMAS SZONTAGH V. IGLÓ, Doktor der Philosophie, kgl. Rat u. königl. ung. Bergrat, Vizepräsident der ungar. Geologischen Ges. u. der ung. Geograph. Gesellschaft (w. VII., Stefánia-út No. 14.)

Chefgeologen:

LUDWIG ROTH V. TELEGD, kgl. ungar. Oberbergrat, Ritter des kaiserl. österr. Eisernen-Kronen-Ordens III. Kl., Ausschussmitglied der ungar. Geolog. Gesellschaft, Korresp. Mitglied des Siebenbürg-Vereines für Naturwissenschaften zu Nagy-Szeben. (w. IX., Ferenc-körút No. 14.)

JULIUS HALAVÁTS, kgl. ung. Oberbergrat, Vizepräsident des Photoklub, Ausschussmitglied der ungar. Archäolog. und Anthropolog. Gesellschaft u. d. ständ. Komitees d. ung. Ärzte u. Naturforscher (w. VIII., Rákóczy-tér No. 14.)

THEODOR POSEWITZ, Med. Dr., externes Mitglied d. „K. instit. v. de taal-landen volkenkunde in Nederlansch-Indië“ (w. III., Szemlőhegy-utca No. 18.)

MORITZ V. PÁLFY, Phil. Dr., Ausschussmitglied d. Ungar. Geolog. Gesellschaft (w. VII., Damjanich-utca No. 28*a*.)

PETER TREITZ Ausschussmitgl. der ung. Geologischen und der ung. Geographischen Gesellschaft (w. VII., Stefánia-út No. 2.)

Sektionsgeologen:

Heinrich Horusitzky, Ausschussmitglied der ung. Geolog. Gesellschaft (w. VII., Dembinszky-utca No. 50.)
Emerich Timkó, (w. VII., Elemér--utca No. 37.)
Aurel Liffa, Phil Dr. (w. VII., Elemér-utca No. 37.)
Karl v. Papp, Phil. Dr., Ritter der Franz Josef Ordnes, dipl. Mittelschulprofessor Chefsekretär der Ungar. Geolog. Gesellschaft (w. VII., Baross-tér No. 20.)
Koloman Emszt, Pharm. Dr. (w. IX., Közraktár-utca No. 24.)

Geologen I. Klasse:

Gabriel v. László, Phil. Dr. (w. VIII., József-körút No. 2.)
Ottokar Kadić. Phil. Dr., Referent der Höhlenforschungs-Kommission der Ung. Geol. Gesellschaft (w. VII., Dembinszky-utca No. 17.)
Paul Rozlozsnik, Bergingenieur (w. VII., Murányi-utca No. 34.)
Theodor Kormos, Phil. Dr. Redakteur der ungar. Publikationen der Anstalt, Ehrenpräsident der Naturwiss. Univ. Vereinigung in Budapest (w. VII. Ilka-utca No. 14.)

Geologen II. Klasse:

Emerich Maros v. Konyha u. Kisbotskó, dipl. Mittelschulprofessor, betraut mit den Agenden eines Sekretärs (w. I. Várfok-utca No. 8.)
Zoltán Schréter, Phil. Dr. dipl. Mittelschulprof. (w. VII., Ilka-utca No. 14.)
Karl Roth v. telegd, Phil. Dr. dipl. Mittelschulprof. (w. IX., Ferenc-körút No. 14.)
Viktor Vogl, Phil. Dr. Redakteur der deutschen Publikationen der Anstalt, II. Sekretär der Ungar. Geolog. Gesellschaft (w. Rákospalota, Bem-utca No. 17.)
Robert Ballenegger, dipl. Mittelschulprofessor (w. I. Vérmező-út No. 16.)

Chefchemiker:

Alexander v. Kalecsinszky Ehrendoktor der Phil., korresp. Mitglied der ungar. Akademie d. Wissensch., Besitzer d. Szabó József-Medaille d. ungar. Geolog. Gesellsch., Vizepräsident der ungar. Chemiker-Vereines, gründendes und Ausschussmitgl. d. ungar. Geolog., d. ungar. Naturwissenschaftl Gesellsch. u. d. Landesvereines für Gemeinsanitätswesen (w. VIII., Rökk Szilárd-utca No. 39.) † 2. Juni 1911.

Hilfschemiker:

Béla v. Horváth, Phil. Dr. (w. VIII., Kőfaragó-utca No. 7.)
Sigmund v. Szinyei-Merse (w. II., Bécsi-u. No. 4.)

Kartograph:

Theodor Pitter, Besitzer d. Milit. Jub.-Med. (w. VI., Rózsa-utca No. 64.)

Amtsoffizial:

Josef Bruck, Titular Hilfsämter-Direkter (w. Nagymaros.)

Bibliotheker:

Ludwig Marzsó v. Verebély betraut mit den Sekretärsagenden, Sekretär der Turáner Gesellschaft (w. IX., Üllői-út No. 90.)

Praeparator:

Géza Toborffy (w. Pécel, Erzsébet királyné sétány No. 7.)

Zeichner:

Karl Reithofer, (w. Rákosszentmihály, Árpád-telep, Kossuth L.-u.)

Hilfszeichner:

Leopold Schock, (w. VII., Thökölyi-út No. 14.)
Dániel Heidt (w. VI., Izabella-utca No. 48.)

Maschinenschreiberin:

Piroska Bryson, Kanzleidiurnistin (w. V., Lehel-utca No. 5.)

Technischer Unteroffizial:

Johann Blenk, Besitzer d. Milit. Jub.-Med. u. d. Dienstkreuzes (w. Anstalts-Palais.)

Diurnist Praeparator:

Viktor Haberl, dek. Bildhauer (w. VIII. Nagytemplom-u. No. 18.)

Portier:

Johann Gecse, Besitzer d. Milit. Jub.-Med. u. d. Dienstkreuzes (w. Anstalts-Palais.)

Laborant:

Stefan Szedlyár, Besitzer d. Ziv. Jub.-Medaille (w. Anstalt-Palais.)
Béla Erdélyi (w. VII., István-út No. 17.)

Hilfslaboranten:

Maria Drengobják (w. VII., Ilka-utca No. 13.)
Ludwig Lovászik (w. IV., Régi pósta-utca No. 1.)

Anstaltsdiener:

Johann Vajai, Besitz. d. Ziv. Jub.-Med. (w. VII, Egressy-út No. 2.)
Karl Pető, Besitz. d. Milit. Jub.-Med. u. d. Dienstkreuzes (w. VII. Cserey-u. No. 1/B.)
Andreas Papp, Besitz. des Milit. Jub.-Med. (w. VII. Thököly-út No. 31.)
Gabriel Kemény, Bes. d. Kriegs- u. Ziv. Jub.-Med. (w. VII., Aréna-út No. 42.)
Michael Körmendy, Besitz. d. Milit u. Ziv. Jub.-Med. (w. IV., Kálvin-tér No. 4.)
Johann Németh (w. VII. Stefánia-út No. 16.)

Hausdiener:

Anton Bori (w. Anstalts-Palais.)

Das ausgetretene und pensionierte Fachpersonal der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

Benjamin Winkler v. Kőszeg, Prof. an der Bergakad. Selmecbánya 1869—1871, Hilfsgeologe (pens.).

Jakob Matyasovszky v. Mátyásfalva 1872—1887, Sektionsgeologe (ausgetr.).

Dr. Franz Schafarzik, Prof. an der techn. Hochschule, 1882—1905. Chefgeologe (ausgetr.).

Alexander Gesell, kgl. ung. Oberbergrat, 1883—1908. Chefgeologe (pens.).

Adalbert Inkey v. Pallin, 1891—1897, Chefgeologe.

Anton Lackner, Geologe II. Kl. (ausgetr.)

Das verstorbene Fachpersonal der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

Dionysius Gaál v. Gyula, Geologen-Praktikant, 28. April 1870—18. September 1871.

Alexius Vajna v. Páva, prov. angestellter Sektionsgeologe, 8. April 1870—13. Mai 1874.

Josef Stürzenbaum, Hilfsgeolog, 4. Okt. 1874—4. Aug. 1881.

Dr. Karl Hofmann, Chefgeolog, 5. Juli 1868—21. Febr. 1891.

Maximilian Hantken v. Prudnik, Direktor, 5. Juli 1868—26. Jänner 1882. (Gestorben am 26. Juni 1894.)

Dr. Georg Primics, Hilfsgeolog, 21. Dezember 1892—9. Aug. 1893.

Koloman Adda, Sektionsgeolog, 15. Dezember 1893—14. Dezember 1900. (Gestorben am 26. Juni 1901.)

Dr. Julius Pethő, Chefgeolog, 21. Juli 1882—14. Oktober 1902.

Johann Böckh v. Nagysúr, Direktor, August 1868—13. Juli 1908. (Gestorben am 10. Mai 1909.)

Wilhelm Güll, Geolog, 25. September 1900—18. Nov. 1909.

Alexander v. Kalecsinszky, Chefchemiker 24. Juni 1883—1. Juni 1911.

I. DIREKTIONSBERICHT.

Das wissenschaftliche Leben der Anstalt.

Auf der Basis der Vorarbeiten der vorangegangenen sieben Jahre und verstärkt durch jene Erfahrungen, die ich auf meinen im Jahre 1909 und 1910 unternommenen ausländischen Reisen beim Besuche der europäischen geologischen Anstalten gesammelt hatte, schritten wir im Jahre 1911 an die Vollziehung der ausgesteckten Aufgaben. Viel lehrreiches brachte der XI. internationale geologische Kongress in Stockholm im Jahre 1910 und die dortselbst stattgefundene zweite agrogeologische Konferenz. Von den Mitgliedern unserer Anstalt nahmen vier an den Verhandlungen in Stockholm teil. Se. Exzellenz der Herr kgl. ungar. Ackerbauminister Graf Béla v. Serényi honorierte meine Anträge mit Vertrauen und nahm dieselben an; er verbesserte in dem Budget für 1911 das seit 1867 noch nicht erhöhte Aufnahms-Pauschale und auch das sachliche Budget wesentlich.

Gleich am Anfange des Jahres erschien eine sehr nützliche Publikation von uns: der alphabetisch und fachgruppenmäßig zusammengestellte Katalog der Bibliothek der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt in zwei Bänden, das Werk des Kanzleidirektors Josef Bruck, welches nach einer vom kgl. ungar. Sektionsgeologen Dr. Gabriel László vorgenommenen wissenschaftlichen Revision erschienen ist.

Da ich im Jahre 1911 durch ausländische Reisen und internationale Repräsentationen nicht so gebunden war, wie in den vorangegangenen zwei Jahren, konnte ich mehr Zeit zu inländischen Reisen und zur Überprüfung der im Gange befindlichen geologischen Aufnahmen verwenden.

Dies hatte in mehrfacher Beziehnug ein nützliches Ergebnis. Vor allem anderen lernte ich die Arbeitsmethoden meiner Kollegen kennen und konnte eine einheitliche Tendenz hinsichtlich der geologischen Kartierung unter ihnen festzusetzen anstreben. Es war möglich die verschiedenen Auffassungen mit einander zu vergleichen und so manche Zweifel zu zerstreuen. Mir aber diente noch zur angenehmen und nützlichen Lehre

der Umstand, daß ich bei der Überprüfung einen großen Teil Ungarns bei der besten geologischen Führung kennen lernen konnte.

Bei jeder meiner Reisen führte ich ein sorgfältig ausgearbeitetes Journal, in welches ich meine eigenen unabhängigen Beobachtungen eintrug. Diese letzteren werden zu gegebener Zeit in den eingehenden geologischen Beschreibungen verwertet werden. Es ist daher noch nicht die Zeit gekommen, meine Beobachtungen veröffentlichen zu lassen. Deshalb referiere ich in diesem Berichte nur in chronologischer Ordnung, wo und bei wem ich Überprüfungen von Aufnahmen vorgenommen habe.

Im Juni suchte ich unseren Mitarbeiter Dr. H. Taeger bei seiner Aufnahme im Bakony und den Sektionsgeologen H. Horusitzky bei seinen agrogeologischen Arbeiten im Komitate Pozsony auf.

Im Juli revidierte ich die Reambulierungen des Universitäts-Assistenten Dr. Elemér Vadász in der Gegend von Pécs und die im Gang befindlichen Arbeiten des Assistenten an der techn. Hochschule Dr. Aladár Vendl im Gebirge von Velence.

Vom 2. bis 20. August studierte ich in Gesellschaft des Sektionsgeologen Dr. K. v. Papp die Klippenkalkzone des Siebenbürgischen Erzgebirges zwischen Marosilye und Torockó.

Ende August setzte ich mit meinem Sohne L. v. Lóczy jun. die Reambulierung der Villányer und Kiskőszeger Inselberge in Gang und war der Honorärdirektor Dr. A. v. Semsey so gütig, meinem Sohne zu diesem Zwecke die Reisekosten zu begleichen.

Vom 1. bis 7. September unternahm ich abermals Reambulierungs- und Revisionsreisen in das Siebenbürgische Erzgebirge. Schließlich suchte ich nochmals H. Taeger auf seinem Aufnahmsgebiete im Bakony auf. Im verflossenen Jahre habe ich vom 26. Februar bis 14. Dezember einschließlich der amtlichen oder behördlichen gutachtlichen Exkursionen eine Weglänge von 17.032 Kilometer mit der Eisenbahn und zu Wasser sowie 3017 Kilometer per Wagen, Automobil oder zu Fuß zurückgelegt.

Durch die Herausgabe eines einheitlichen Kataloges unserer Bibliothek wird nicht allein den Anstaltsmitgliedern die Benützung der Bibliothek erleichtert, sondern wir meinten damit auch der wissenschaftlichen Welt der Hauptstadt zu nützen. Indem der Herr Minister so gütig war, mit der Erhöhung des Budgets für 1911 den Beamtenkörper unserer Anstalt mit einer Bibliothekarstelle zu ergänzen und es möglich geworden war, diese Stelle im Laufe des Jahres durch L. Marzsó von Verebély zu besetzen, konnte die Bibliothek nach dem Erscheinen des Katalogs mit Genehmigung des Herrn Ministers vom November angefangen zweimal wöchentlich auch der Öffentlichkeit zur Benützung überlassen werden.

Durch die Erhöhung der für die Grabungen präliminierten Ausgaben wurde das Museum bedeutend bereichert; auf diese Grabungen kommen wir weiter unten noch in einem Ausweise zurück. Der Fund eines in der Szentlőrincer Ziegelei ausgegrabenen *Mastodon longirostris* Kaup mit allen vier Stoßzähnen und anderen Zahn- und Knochenteilen ist der neueste Schatz unserer fossil-ostiologischen Sammlung. In unserem Gipsmodellatelier werden von seltenen Exemplaren der Sammlung getreue Kopien hergestellt, mit welchen wir einen Tauschverkehr mit ausländischen Museen unterhalten, um vergleichendes Material zur Bestimmung der bei uns gefundenen Fossilien zu erwerben. Die Herausgabe der Mitteilungen ging flatt von statten; der XVIII. Band des Jahrbuches wurde beendet und auch der XIX. Band festig gestellt. Das 4. Heft des XVIII. Bandes enthält die gehaltvolle und große praktische Bedeutung besitzende Arbeit von Dr. M. v. Pálfy: „Die geologischen Verhältnisse und Erzgänge der Bergbaue des siebenbürgischen Erzgebirges", durch welche sich der Verfasser als große Anerkennung die Josef Szabó-Medaille der Ungarischen Geologischen Gesellschaft erworben hat.

Von den geologischen Karten im Maßstabe von 1:75.000 in Begleitung von erläuternden Texten ist eine ganze Serie fertiggestellt, das „k. u. k. Militärgeographische Institut" in Wien übernimmt jedoch in einem Jahre nicht mehr als vier Blätter.

Die wissenschaftliche Beschäftigung der Mitglieder der Anstalt im einzelnen betreffend, kann ich folgendes berichten.

Was mich betrifft, konnte ich im Jahre 1911 längere Zeit zu inländischen wissenschaftlichen Exkursionen verwenden, als in den Jahren 1909 und 1910, in welchen ich große Auslandreisen unternehmen mußte.

Nur zweimal weilte ich außerhalb der Landesgrenzen. Das erstemal besuchte ich auf meiner ausländischen Reise vom 8. bis 25. April im Auftrage des Herrn kgl. ungar. Finanzministers in Begleitung der Herren Oberbergrat und ord. Hochschulprofessor Hugo v. Böckh, Oberbergrat Franz Vnutskó und Bergingenieur Franz Böhm Rumänien, um die rumänischen Petroleumfelder und Salinen kennen zu lernen. Unser Führer, Herr Universitätsprofessor L. Mrazeç, Direktor des kgl. rumän. geologischen Institutes war so liebenswürdig, uns später auch in das siebenbürgische Becken zu begleiten, wo wir die nachgewiesenen Antiklinalen und das Erdgasgebiet besichtigten.

Das zweitemal reiste ich zwischen dem 22. Mai und 2. Juni nach London auf einen Ruf des gewesenen Vizekönigs von Indien, Lord Curzons, des neuerdings gewählten Präsidenten der Royal Geographical Society of London, zu einem Festabend, der gelegentlich des Krönungsjahres besonders glänzend ausfiel. Auf der Rückreise hingegen brachte

ich im Auftrage des Herrn kgl. ungar. Finanzministers mehrere Tage in Oberelsaß behufs Berichtigung des dortigen Kalisalz-Bergbaubetriebes und der dortigen Petroleumquellen zu.

Gleichfalls im Auftrage des Herrn kgl. ungar. Finanzministers beging ich während der sommerlichen Aufnahmsarbeit in den Monaten August und September sowohl allein als auch mit Herrn Oberbergrat und Hochschulprofessor Hugo v. Böckh und den unter seiner Leitung wirkenden, die Antiklinalen erforschenden Geologen das siebenbürgische Becken; sodann besichtige ich Mitte September in Gesellschaft der Herren L. Mrazec und H. v. Böckh die Petroleumgebiete in Körösmező (Kom. Máramaros) und ging mit ihnen auch nach Galizien hinüber. Noch einmal, zwischen dem 26. Oktober und 4. November war ich an der galizischen Grenze der Komitate Máramaros und Zemplén, und besichtigte inzwischen auch den Schauplatz des am 29. Oktober erfolgten Kissármáser Gasausbruches. Anfangs November habe ich in Angelegenheit der Entwässerung der Saline in Aknaszlatina mit den Herren kgl. Rat und Vizedirektor Th. v. Szontagh und Oberbergrat Fr. Vnutskó mitgewirkt.

Vom 17. bis 19. September hat mich die Wanderversammlung der Ungarischen Geographischen Gesellschaft in Ungvár beschäftigt.

Mitte Oktober gab mir der internationale Bohrtechniker-Kongreß, dessen Ehrenpräsident ich gewesen, Arbeit.

Ich konnte nicht allein viel Zeit zur Leitung der geologischen Landesaufnahmen verwenden, sondern ich unternahm auch Exkursionen im Interesse der in Arbeit begriffenen neuen Karte der Umgebung des Balatonsees in jene jenseits der Donau gelegenen Gegenden.

Unsere Aufnahmen und Ausgrabungen will ich im Folgenden übersichtlich aufzählen.

Dem im Jahre 1909 angenommenem Prinzipe gemäß waren die zur übereinstimmenden Begehung und Anfertigung der monographischen Beschreibungen dienenden ergänzenden Untersuchungen die hauptsächlichsten Aufgaben unserer Anstalt auch im Sommer 1911.

Im kroatischen Karst war die schon im Jahre 1910 begonnene Kartierung im Gange, an welcher die Herren Geologen I. Klasse Dr. Ottokar Kadić und Dr. Th. Kormos und Geologe II. Klasse Dr. V. Vogl teilnahmen; als externer Mitarbeiter hingegen hat Dr. Ferd. Koch, Kustos des Museums in Zagreb, dort gewirkt.

Dr. Th. Posewitz arbeitete in der Máramaros, der Polytechn.-Assistent Dr. A. Vendl im Velenceer Gebirge, Lyceal-Professor E. Noszky in der Mátra, Dr. H. Taeger im Bakony und Universit.-Assistent Dr. E. Vadász im Mecsekgebirge.

Die unter der Leitung meines Direktionskollegen Dr. Th. v. Szontagh stehende Sektion, zu welcher Chefgeologe Dr. M. v. Pálfy und der Geologe I. Klasse P. Rozlozsnik gehören, hat auch in diesem Jahre im Bihargebirge reambuliert, während der Sektionsgeologe Dr. K. v. Papp in der Gegend von Marosilye im Komitat Hunyad arbeitete. Dr. K. Roth v. Telegd beendigte die ergänzenden Aufnahmen an den Nordlehnen des Rézgebirges und in der Magura bei Szilágysomlyó.

Chefgeologe L. Roth v. Telegd arbeitete in der Gegend von Erzsébetváros, Berethalom und Mártonfalva im siebenbürgischen Becken; Chefgeologe Gy. Halaváts hingegen reambulierte teils im Krassószörényer Mittelgebirge, teils in der Umgebung von Nagyszeben.

Professor an der techn. Hochschule Dr. Fr. Schafarzik, interner Mitarbeiter unserer Anstalt, beendigte die ergänzenden Begehungen in der Gegend von Berszászka und im Almásbecken, während der Geologe Dr. Z. Schréter seine tektonischen Studien im Krassószörényer Gebirge zum Abschluß brachte. Der Sektionsgeologe Dr. A. Liffa hingegen setzte seine Studien über die Kontaktzüge in den Gegenden Oravica—Csiklovabánya und Szászkabánya—Ujmoldova fort.

Die der Anstalt zugeteilten Bergingenieure B. Lázár und D. Pantó setzten ihre in Verespatak begonnenen montangeologischen Aufnahmen und Vermessungen auch in diesem Jahre fort.

Von den Mitgliedern der agrogeologischen Sektion war der überwiegende Teil, nämlich Chefgeologe P. Treitz, Sektionsgeologe E. Timkó, sowie die Geologen Dr. G. László und R. Ballenegger mit der Übersichtsaufnahme des Großen Ungarischen Alföld beschäftigt, während der Sektionsgeologe H. Horusitzky seine Aufnahmen im Kleinem Alföld fortsetzte.

Das unter der Leitung des Sektionsgeologen-Chemikers Dr. K. Emszt stehende chemische Laboratorium unserer Anstalt hat gleichfalls eine sorgsame Tätigkeit entwickelt.

Der Geologe Dr. Th. Kormos war in den Monaten Februar, März und April im Auftrage des kgl. ungar. Ackerbauministeriums und mit besonderer materieller Unterstützung unseres Ehrendirektors Dr. A. v. Semsey auf einer größeren ausländischen Studienreise, über welche weiter unten ein ausführlicher Bericht folgt.

Über die auf Kosten unserer Anstalt ausgeführten Grabungen, sowie über die in großer Anzahl abgegebenen Fachgutachten und die in unseren Laboratorien durchgeführten chemischen Untersuchungen gibt der unten folgende Ausweis ein Bild.

Das Jahr 1911 hat uns auch einen schweren Verlust gebracht. Am 2. Juni verschied nämlich unser verdienstvoller Chefchemiker Alexan-

DER V. KALECSINSZKY, Ehrendoktor der Universität Kolozsvár, Mitglied der Ungarischen Akedemie der Wissenschaften und Inhaber der JOSEF SZABÓ-Medaille der Ungarischen Geologischen Gesellschaft. A. v. KALECSINSZKY war seit dem Jahre 1883 Mitglied unserer Anstalt; das Schicksal entriß ihn uns nach längerer Krankheit. Wir verloren in ihm einen an Erfolgen reichen Mitarbeiter, dessen Name in ganz Europa bekannt war.

Im Namen der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt sandte der Sektionsgeologe Dr. K. v. PAPP dem Verblichenen an seiner Bahre am 3. Juni Nachmittags 5 Uhr folgende Rede nach:

„Geehrte Trauerversammlung! Es gibt im Leben Menschen, die, indem sie reichlich ihren Anteil an Arbeit herausnehmen, sich jeder Zerstreuung und jeder Art Genuß entziehen. Zur Bahre eines solchen Mannes pilgerten wir bei dieser Gelegenheit, um dem Verewigten das letzte Abschiedswort zu sagen. Sein Leben ist scheinbar in Einsamkeit dahingefloßen, aber in Wirklichkeit hat er dennoch ein reiches und glückliches Leben gelebt. Denn die in dem schwachen Körper wohnende starke Seele hat ein ganzes Menschenalter hindurch über das Leid und die Krankheit gesiegt, um jede Freude und jedes Glück in der Wissenschaft zu finden. Die Wissenschaft war seine Verlobte und nunmehr ist der Tod seine Braut!

Geehrte Trauerversammlung! Kaum 54 Jahre sind es, daß ALEXANDER V. KALECSINSZKY, der Nachkomme glorreicher polnischer Ahnen, in Sátoraljaujhely des Licht der Welt erblickt hat. Seine Wiege stand in der anmutigen Hegyalja und die Berge von Ungvár sind die Zeugen seiner jugendlichen Träume. Hier sog er jene Ideen ein, die den ausgezeichneten Chemiker und Entdecker zahlreicher Naturerscheinungen auf seinem ganzen Lebenswege begleiteten. In der Schule berühmter Gelehrter, wie KARL V. THAN und BÉLA LENGYEL erzogen, gelangte er als Chemiker im Jahre 1883 an die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt, in welcher Eigenschaft er sich mit Analysen von Mineralien, Gesteinen, Erzen, Kohlen, Ton und Mineralwässern beschäftigte. Aus seinem Laboratorium gingen nicht allein zahlreiche Analysen hervor, sondern es wurden hier auch mehrere Originalapparate und Einrichtungen geschaffen, von welchen die einen und anderen auch in ausländischen Fachkreisen Benützung gefunden haben. Im Museum der geologischen Reichsanstalt verkünden die feuerbeständigen Tone, die Farberden und die Sammlungen der, der keramischen Industrie dienenden Materialien seinen Namen.

Im Sommer des Jahres 1901 eröffnet sich seinem Forscherdrang ein neues Feld: das Salzquellengebiet des siebenbürgischen Hochlandes. Vom Jahre 1901 bis 1906 untersuchte er die siebenbürgischen Salzquellen

und Salzseen, und obleich er die gesuchten Kalisalzlagerstätten nicht gefunden, *entdeckte er eine namhafte Erscheinung.* Er stellte fest, daß die rätselhafte Wärmequelle der Szovátaer Salzseen die Sonne ist, die mit ihren Strahlen deren tiefere Schichten erwärmt. Seine Entdeckung findet in der ganzen Welt ungeteilte Anerkennung und wissenschaftliche Institute und Gesellschaften beeilen sich, ihn nacheinander in die Reihen ihrer Mitglieder zu wählen. Diese beglückende Anerkennung spornte den Forscher zu immer neueren Untersuchungen an, doch ist es bedauerlich, daß sein gebrechlicher Organismus seinen nach Hohem strebenden Sinn immer wieder an die Scholle fesselte.

Scheidender teuerer Kollege und Freund! Obwohl Du meine Worte bereits nicht mehr hörst, muß ich dieselben dennoch an Dich richten, ehe wir Dich auf Deinen letzten Weg ziehen lassen. Die Direktion und der Beamtenkörper der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt ist vollzählig an diesem traurigen Orte erschienen, um das Unterpfand ihrer Achtung und Liebe Dir zu entrichten. Ich übermittle Dir daher das Abschiedswort Deiner Beamtenkollegen: Lieber, alter Kollege ALEXANDER v. KALECSINSZKY, ziehe in Frieden auf deinem letzten Wege! Ich erfülle gleichzeitig eine traurige Pflicht, wenn ich auch im Namen der Franz Josefs-Universität in Kolozsvár von Dir, als Ehrendoktor dieser Universität, Abschied nehme. Wir werden Dein Andenken mit Pietät in unseren Herzen hüten! Gott mit Dir!“

Budapest, im November 1912.

Die Direktion
der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt

Dr. Ludwig v. Lóczy,
Universit.-Professor, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

Die Geschäftsgebahrung der Reichsanstalt.

Personalangelegenheiten im Jahre 1911.

L. Roth v. Telegd kgl. ungar. Oberbergrat, Chefgeologe wurde zufolge allerhöchsten Entschluß (Wien, am 9. Sept.) in die VI. Rangklasse befördert und ihm seine erhöhten Bezüge (Ackerb. Min. IX—2 Präs. Z. 8437 v. 28. Nov.) angewiesen. (Anst. Z. 699)

Gy. v. Halaváts kgl. ungar. Oberbergrat, Chefgeologe wurde Mitglied der Landeskommission für Kunstdenkmäler. (Kult. u. Unterr. Min. Z. 138.973 v. 19. Dez. 1910. Anst. Z. 81)

Dr. K. v. Papp Sektionsgeologen wurde mit allerhöchsten Entschluß (Bad Ischl, 3. Mai 1911) das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen. (Ackerb. Min. IX—2 Präs. Z. 4370 v. 19. Mai. Anst. Z. 341)

Dr. G. László Geologe I. Kl. trat vom 16. Oktober angefangen in den Genuß seines 2. Quinquenniums. (Ackerb. Min. Z. 79.013 v. 22. Okt. Anst. Z. 625)

Dr. Th. Kormos Geologe I. Kl. wurde auf eine sechswöchentliche Studienreise in die Türkei und nach Griechenland entsendet, beginnend am 15. Februar.

O. Kadić Geologe I. Kl. trat vom 16. Oktober angefangen in den Genuß seines zweiten Quinquenniums. (Ackerb. Min. IX—2 Z. 116.768 v. 9. Dez. Anst. Z. 714)

P. Rozlozsnik wurde auf eine Studienreise nach Wien entsendet; ab 1. April. (Anst. Z. 48)

Dr. A. v. Kalecsinszky Chefchemiker starb am 1. Juni 1911. (Anst. Z. 349)

S. v. Szinyei-Merse wurde als Aushilfs-Chemiker angestellt am 3. Jan. 1911. (Ackerb. Min. IX—2 Präs. Z. 9467. Anst. Z. 22)

Derselbe wurde am 1. Juli 1911 zum Hilfschemiker ernannt. (Ackerb. Min. IX—2 Präs. Z. 5505. Anst. Z. 371)

J. Brück Kanzleioffizial erhielt durch allerhöchsten Entschluß (Bad Ischl, 1. Sept. 1911) den Titel eines Hilfsämter-Direktors. (Ackerb. Min. IX—2 Z. 8144 v. 15. Sept. Anst. Z. 531)

L. Marzsó v. Verebély wurde zum Bibliothekar ernannt (Ackerb. Min IX—2 Präs. Z. 7534 v. 24. Aug.) und ihm seine Bezüge flüssig gemacht. (Ackerb. Min. IX—2 Präs. Z. 8043 v. 27. Sept. Anst. Z. 489)

K. Reithofer Lehramts-Kandidat wurde zum Zeichner, und

G. Toborffy Lehramts-Kandidat zum Präparator in provisorischer Eigenschaft ernannt. (Ackerb. Min. IX—2 Präs. Z. 9944 v. 16. Nov. Anst. Z. 664)

Deren Bezüge sind ab 1. Dez. flüssig gemacht. (Ackerb. Min. Z. 116.617 v. 24. Dez. Anst. Z. 765)

J. Schröder Pharmazeut wurde als Chemiker-Diurnist angestellt. (Ackerb. Min. IX—2 Z. 78.689 v. 11. Okt. Anst. Z. 586)

J. Gecse wurde als Portier definitiv ernannt. (Ackerb. Minist. IXc—2 Z. 116.110 v. 13. Dez. Anst. Z. 733)

B. Erdélyi wurde zum Laboranten ernannt (Ackerb. Min. IX—2 Z. 43.167 v. 19. Juni 1911. Anst. Z. 315) und ihm seine Bezüge flüssig gemacht. (Ackerb. Min. Z. 78.086 v. 6. Sept. Anst. Z. 499)

J. Mátyás wurde als Aushilfslaborant angestellt. (Ackerb. Min. IX—B/1910 Z. 75.985 v. 3. Jan. 1911. Anst. Z. 24)

Z. Pántz Amtsdiener mit Taglohn ist aus dem Dienst getreten am 14. März 1911. (Anst. Z. 191)

J. Kölüs Amstdiener mit Taglohn ist am 1. April 1911 aus dem Dienst getreten. (Ackerb. Min. Z. 78.225 v. 11. Aug. Anst. Z. 196)

L. Lovászik wurde als Amstdiener mit Taglohn angestellt. (Ackerb. Min. IX—2 Z. 42.366 v. 31. Mai 1911. Anst. Z. 274)

St. Nagy wurde ab 15. Oktober als Heizer, und

Frau J. Bajor ab 1. November als Aushilfslaborantin angestellt. (Anst. Z. 710)

J. Sedlyár wurde seine Naturalwohnung in der Anstalt ab 1. Mai 1911 gekündigt. (Anst. Z. 79)

Amtliche Fachgutachten im Jahre 1911.

I. Aus dem Kreise des Bergbaues und damit verwandter Industriezweige.

A) Erze.

Aufklärung über das Vorkommen von Mangansuperoxyd enthaltenden heimischen Erzen, auf Ersuchen des kgl. ungar. Handelsmuseums, Dr. K. v. Papp (4/1911).

B) Nutzbare Gesteine.

Kommissionelle Untersuchung der in den Gemeinden Ladamóc und Zemplén gelegenen Steinbrüche für die kgl. ungar. staatliche Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (124).

Kommissionelle Untersuchung des Beremender Steinbruches für die kgl. ungar. staatliche Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (155).

Kommissionelle Untersuchung des Steinbruches von Szentgyörgymező, für die kgl. ungar staatliche Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (231).

Begutachtung des Marmorvorkommens in der Gemeinde Szendrőlád (Kom. Borsod). Über Verordnung des Ackerbaumin., I. v. Maros (250).

Kommissionelle Untersuchung der Tokajer Steinbrüche (Komitat Zemplén), auf Ersuchen der kgl. ungar. staatlichen Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (259).

Kommissionelle Untersuchung des Helembaer Steinbruches für die kgl. ungar. staatliche Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (275).

Kommissionelle Untersuchung der Steinbrüche bei Visegrád und Kisoroszi, für die kgl. ungar. staatliche Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (298).

Mikroskopische Untersuchung einer Gesteinsprobe für E. Herszényi, Dr. A. Liffa (330).

Kommissionelle Untersuchung des Steinbruches am Strázsahegy (Kom. Esztergom), für die kgl. ungar. staatliche Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (338).

Untersuchung von 2 Tonproben für J. Párczer (Somogykarád), Dr. L. v. Lóczy (347).

Begutachtung von Pyritproben für P. Ürményi, Dr. K. v. Papp (365).

Kommissionelle Untersuchung der Basaltbrüche bei Badacsony und Sümeg, für die kgl. ungar. staatliche Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (368).

Begutachtung der Steinbrüche am Csillaghegy und Rókahegy, bezüglich der Klassifikation des Materials. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. A. Liffa (441).

Begutachtung der Schieferbruches im Máriavölgy bei Pozsony. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Sontagh (456).

Begutachtung des Marmors von Gyergyószárhegy, für Dr. E. SCHWARTZ in Budapest, Dr. M. v. PÁLFY (457).

Untersuchung der in den Waldungen der kgl. Freistadt Kassa aufgeschlossenen Magnesitlager, für den Stadtrat, P. ROZLOZSNIK (477).

Aufklärung über das ungarische Vorkommen von Diatomeenschiefer. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. K. v. PAPP (555).

Aufklärung in Angelegenheit der Gipslagerstätten von Ungarn. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. K. v. PAPP (556).

Untersuchung des Steinbruches in der Gemarkung von Beregszász, für die kgl. ungar. staatliche Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. PÁLFY (584).

Begutachtung eines Quarzsandvorkommens, für den Bergwerksbesitzer J. FEJÉR (Nagykürtös), Dr. K. v. PAPP (619).

Kommissionelle Untersuchung des Steinmaterials, welches zu den Steindämmen in dem zu den Strombauämtern von Budapest und Zombor gehörigen Donauabschnitt verwendet wird. Auftr. d. Ackerb. Min., Dr. M. v. PÁLFY (641).

Aufklärungen über ungarische Bimssteinvorkommen, für das kgl. ungar. Handelsmuseum, Dr. M. v. PÁLFY (754).

C) Kohle.

Aussteckung von Schürfbohrungen auf dem Fundationalbesitztum von Budakesz und Pécsvárad, auf Ersuchen der Direktion der kgl. ungar. staatlichen Kohlenwerke, Dr. L. v. LÓCZY (319).

Begutachtung der in der Gemarkung von Kishidvég und den benachbarten Gemeinden im Kom. Szilágy sicherzustellenden Kohlenschürfungen. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. K. ROTH v. TELEGD (486).

Begutachtung eines Braunkohlenterrains, für den Bergwerksbesitzer J. FEJÉR (Nagykürtös), Dr. K. v. PAPP (619).

Begutachtung des in der Gemarkung von Gyüd und Turony (Kom. Baranya) gelegenen Kohlengebietes, für W. Weisz und Cie in Siklós, P. ROZLOZSNIK (655).

D) Torf.

Aufnahme des in der Gemarkung von Kelemér (Kom. Gömör) befindlichen Torflagers. Über Anordnung des Ackerb. Minist., Dr. G. v. LÁSZLÓ (339).

E) Steinöl.

Begutachtung der dem Aerar angebotenen Petroleumgebiete in den Gemeinden Cece, Németkér und Tápé (Kom. Fejér), für das Finanzmin., Dr. L. v. Lóczy (170).

Die Tendenz der Petroleum- und Erdgasschürfungen in Siebenbürgen. Über Ersuchen des kgl. ungar. Finanzministers, Dr. L. v. Lóczy (646).

II. Aus dem Kreise der Wasserangelegenheiten.

A) Künstliche Wasserversorgung.

Tarcal und Kelcse (Kom. Zemplén), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., I. Timkó (8).

Bunyaszegszárd (Kom. Krassószörény), Begutachtung des projektierten artes. Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Minist., Dr. O. Kadić (9).

Berente (Kom. Borsod), Begutachtung des projektierten artesischen Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., R. Ballenegger (10).

Dunaradvány (Kom. Komárom), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., H. Horusitzky.

Faräd (Kom. Sopron), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., E. Timkó (45).

Récse, Bösháza, Nyirmon, Szeér, Bogdánd, Érszentkirály, Csög, Völcsök (Kom. Szilágy), Torboszló Kom. Marostorda), Kiskede, Nagykede und Tordátfalva (Kom. Udvarhely), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. M. v. Pálfy (61).

Sályi, Székelytelek, Albest, Szokány, Papmező-Selistye, Dragonyest, Mézesd, Nyüved, Álmost, Érolaszi, Oláhapáti und Cséklye, Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (71).

Wasserversorgung des Gerichtsgefängnisses in Zalaegerszeg. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. L. v. Lóczy (153).

Begutachtung des strittigen Brunnens in Velencze. Auf Ansuchen des kgl. Gerichtshofes in Székesfehérvár, R. Ballenegger (194).

Kőszegremete (Kom. Szatmár), Begutachtung der projektierten artesischen Bohrung. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Z. Schréter (237).

Begutachtung eines sterilen Brunnens in der Gemeinde Bodajk (Kom. Fejér). Über Anordnung des Ackerb. Min., I. v. Maros (296).

Wasserversorgung der Anlagen im Hüvösvölgy (Budapest). Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Z. Schréter (306).

Begutachtung des projektierten artesischen Brunnens für die Irrenheilanstalt in Nagyszeben. Über Anordnung des Ackerb. Min., Gy. v. Halaváts (309).

Wasserversorgung von 14 Gemeinden des Komitats Szatmár. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Z. Schréter (340).

Wasserversorgung der Gemeinde Száraznyirjés (Kom. Nógrád). Über Anordnung des Ackerb. Min., H. Horusitzky (345).

Balassagyarmat, Begutachtung der Tiefbohrung auf Grund von Bohrproben. Auf Ansuchen des Obernotärs, Dr. Z. Schréter (348).

Deregnyő (Kom. Zemplén), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., I. Timkó (354).

Tolna, Begutachtung des wasserarmen artesischen Brunnens. Über Ansuchen der Bezirksvorstehung, Dr. L. v. Lóczy (359).

Nyomár und Hangács (Kom. Borsod), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., I. Timkó (367).

Szlágynagyfalu, Begutachtung des projektierten artesischen Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. K. v. Roth (372).

Geologische Untersuchung der die Wasserleitung in Ujvidék speisenden Schichten. Über Ansuchen des Stadtrates, Dr. M. v. Pálfy (373).

Vencsellő, Balsa und Szabolcs (Kom. Szabolcs), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. G. v. László (398).

Pomáz, Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Z. Schréter (402).

Szigetvár, Eisenbahnstation; Begutachtung des artesischen Brunnens. Über Ansuchen des Oberstuhlrichters des Bezirkes Szigetvár, Dr. Th. v. Szontagh (447).

Szerencs, Begutachtung des Badebrunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., I. Timkó (464).

Iharosberény, Begutachtung des projektierten artesischen Brunnens für Baron Béla v. Inkey; I. Timkó. (482).

Iván (Kom. Sopron), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., R. Ballenegger (485).

Hosszúremete, Bottinyest, Bukovec, Kohldorf und Mariaschnee (Kom. Krassószörény), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Ministeriums, R. Ballenegger (498).

Tiba (Kom. Ung), Begutachtung der in der Gemeinde projektierten Brunnen. Über Anordnung des Ackerb. Min., H. Horusitzky (529).

Sárosd, Begutachtung der im Gange befindlichen artesischen Boh-

rung. Über Ansuchen der Betriebsleitung der kgl. ungar. Staatsbahn in Zagreb, R. Ballenegger (539).

Gyöngyöstarján, Begutachtung des auf der Puszta Cserepes projektierten artesischen Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Minist., Gy. Halaváts (544).

Peér (Kom. Győr), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., H. Horusitzky (545).

Romhány (Kom. Nógrád), Begutachtung des projektierten artesischen Brunnens. Über Anordnung des Ackerb. Min., Gy. Halaváts (563).

Pelsőc (Kom. Gömör), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., H. Horusitzky (563).

Sümeg (Kom. Zala), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. L. v. Lóczy (567).

Lovasberény (Kom. Fejér), Begutachtung der im Gang befindlichen artesischen Bohrung. Über Ansuchen der Bezirksvorstehung, I. v. Maros (604).

Paks (Kom. Tolna), Begutachtung von 3 projektierten artesischen Brunnen, L. Roth v. Telegd (605).

Felsőszentgyörgy (Kom. Jász-Nagykun-Szolnok), Wasserversorgung. Über Anordnung des Ackerb. Min., I. Timkó (618).

Puszta Kaszó, Begutachtung eines projektierten artesischen Brunnens des Domkapitels in Esztergom. Über Anordnung des Ackerb. Min., I. Timkó (666).

Drégelypalánka, Wasserversorgung der Wein- und Obstgärten von A. Kanyó, Insassen in Ipolyság. Über Anordnung des Ackerb Min., I. Timkó (676).

B) Mineral- und Heilwässer.

Kommissionelle Verhandlung wegen auszuführenden artesischen Brunnen im Heilbad Trencsén-Teplicz an Ort und Stelle. Über Ansuchen der Berghauptmannschaft (Besztercebánya), Dr. Th. v. Szontagh (16).

Entscheidung über das Gutachten in Angelegenheit des Schutzrayons für die Heilquellen von Gyergyóditró und Szárhegy. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (78).

Begutachtung der Quellen des Bades Szerencs. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Z. Schréter (166).

Entscheidung über das Gutachten in Angelegenheit des Schutzrayons der Siculiaquelle in Málnás (Kom. Háromszék). Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (222).

Verhandlung in Angelegenheit des Schutzrayons für den Haupt-

brunnen des Bades Borszék. Über Ansuchen der Berghauptmannschaft in Zalatna, Dr. Th. v. Szontagh (228).

Begutachtung des Gesuches um ein Schutzrayon für das Besitztum der „Bodoker Matild-Sauerwasserquelle“. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. M. v. Pálfy (321).

Begutachtung des Schutzrayons für die „Rezső-Quelle“ in Sopronkeresztur. Über Ansuchen der Berghauptmannschaft in Budapest, Dr. Th. v. Szontagh (332).

Begutachtung des Gesuches um ein Schutzrayon für die Luna-Quelle in Vasfelsőfalu (Kom. Szatmár). Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (416).

Begutachtung der auf dem Gestütsprädium Bábolna geplanten Bitterwasser-Anlage. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (473).

Untersuchung der verstopften Heilquelle des Bades Viskvárhegy. Über Anordnung des Ackerb. Min., I. Timkó (496).

Beschlußantrag bezüglich des Gutachtens über das Schutzrayon für die „Rezső-Quelle“ in Sopronkeresztúr. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (542).

Begutachtung des Schutzrayon-Projektes für das Heilbad Lipik. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (564).

Lokalverhandlung über das Schutzrayon der „Siculia-Quelle“ in Málnás. Über Ansuchen der Berghauptmannschaft in Zalatna, Dr. M. v. Pálfy (566).

Begutachtung einer im Keller eines Hauses in der Zsigmond-utca entsprungenen warmen Quelle. Über Ansuchen der Bezirksvorstehung des III. Bezirkes Budapest, I. Maros (629).

Beschlußantrag bezüglich des Gutachtens über das Schutzrayon für die Heilquellen in Borszék. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. v. Szontagh (663).

C) Sonstige Wasserangelegenkeiten.

Begutachtung des Protokolls bezüglich der Erweiterung der Wasserleitung von Várpalota. Über Ersuchen des Vizegespans des Komitates Veszprém, Dr. L. v. Lóczy (417).

Begutachtung über den Ursprung der beim Betriebe der Papierfabrik in Diósgyőr konsumierten Wässer, für den Papierfabriksbesitzer M. Kolbra; I. v. Maros (269).

III. Aus dem Kreise der Chemie.

Vollständige Analyse einer Kohlenprobe, für die Brennberger Steinkohlenbergbau A.-G., Dr. B. v. Horváth (27).

Bestimmung der Heizkraft einer Koksprobe für die Militärintendanz des k. u. k. 7. Armeekorps, Dr. K. Emszt (43).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für K. Vicián (Felsőzsember), Dr. K. Emszt (52).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für N. Váczy (Alsórákos), Dr. K. Emszt (63).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für die keramische Fabrik des Barons N. Baratta (Poltár), Dr. B. v. Horváth (74).

Beurteilung von 3 Graphitproben für die Zentraldirektion der k. ung. Steinkohlenwerke, Dr. K. Emszt (76).

Bestimmung der Feuerfestigkeitsgrades von 3 Tonproben für J. Szász (Budapest), Dr. B. v. Horváth (83).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für M. Szakáll (Kétkeresztúr), Dr. K. Emszt (94).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für L. Szohner (Budapest), Dr. K. Emszt (97).

Analyse des Brunnenwassers des Gefangenhauses des Gerichtshofes in Zalaegerszeg. Über Anordnung des Ackerb. Minist., Dr. K. Emszt (168).

Vollständige Analyse einer Eisenerzprobe für E. Ritter von Freystädtler; Dr. B. v. Horváth (172).

Bestimmung des Härtegrades von Kesselspeisewasser, für das kgl. ungar. Kohlengrubenamt in Komló, Dr. K. Emszt (178).

Analyse einer Gasprobe aus der Gegend von Czecze (Kom. Fejér). Über Anordnung der Direktion, S. v. Szinyei-Merse (202).

Untersuchung von 5 Wasserproben von ebendaselbst gesammelt, Dr. K. Emszt (203).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für F. Knobloch (Kisbér), Dr. B. v. Horváth (213).

Untersuchung eines Salzwassers aus Pürkerec (Kom. Brassó). Über Anordnung der Direktion, S. v. Szinyei-Merse (218).

Untersuchung einer Tonprobe für M. Putnoki (Budapest); Dr. K. Emszt (220).

Bestimmung des Phosphorsäuregehaltes einer Superphosphatprobe für F. Vollmann (Bogyán); Dr. K. Emszt (223).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für die Privigyer Volksbank A.-G., Dr. K. Emszt (249).

Analyse einer Gasprobe aus Zsablya. Auf Ersuchen der Gemeindevorstehung, Dr. K. Emszt und S. v. Szinyei-Merse (252).

Analyse einer Pyritprobe für F. Kretz in Budapest, Dr. K. Emszt (253)

Analyse einer Kalksteinprobe für Guttmann und Frank (Ujvidék); Dr. B. v. Horváth (270).

Analyse des aus dem artesischen Brunnen auf der Semsey-Puszta bei Vokonya ausbrechenden Gases. Über Anordnung der Direktion, S. v. Szinyei-Merse (300).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für die Domänen des Grafen Friedr. v. Wenckheim; Dr. K. Emszt (305).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für P. Enessey (Budapest); Dr. K. Emszt (336).

Bestimmung des Härtegrades eines Kesselspeisewassers für die kgl. ungar. Schürfungsexpoitur, Dr. K. Emszt (343).

Analyse einer Kohlenprobe für E. Rónay (Budapest); Dr. K. Emszt (369).

Vollständige Analyse einer Sandprobe für die Domäne des Grafen Stefan Szapáry (Albertiirsa); Dr. B. v. Horváth (386).

Bestimmung und Untersuchung von 5 Bodenproben hinsichtlich des Gehaltes an Phosphorsäure und Stickstoff für dieselbe, S. v. Szinyei-Merse (396).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für S. Ligeti (Lupény); S. v. Szinyei-Merse (426).

Bestimmung der Feuerfestigkeit von 2 Tonproben für Dr. G. v. László; Dr. K. Emszt (428).

Analyse eines Salzwassers aus dem Maria-Schacht für das kgl. ungar. Oberbergamt in Sóvár, Dr. K. Emszt (434).

Analyse einer Bodenprobe für F. Huber (Mramorák); R. Ballenegger (440)

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für B. Niriszlai (Budapest); Dr. B. v. Horváth (462).

Analyse einer Kohlenprobe für das kgl. Bezirksgericht (Óbecse), Dr. B. v. Horváth (470).

Analyse einer Gesteinsprobe für A. Neumann (Tiszaszöllős); S. v. Szinyei-Merse (493).

Analyse einer Kalksteinprobe für A. Sebestyén (Budapest); Dr. B. v. Horváth (495).

Analyse einer Eisenerzprobe für A. Gedeon (Hidvégardó); S. v. Szinyei-Merse (519).

Bestimmung der Feuerbeständigkeit einer Tonprobe für S. Zsán (Alibunár) (524).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für Sipos und Wagner (Budapest); S. v. Szinyei-Merse (574).

Analyse des Wassers der Springquelle in Ipolynyitra, für das Steinkohlenwerk in Salgótarján, Dr. K. Emszt (582).

Bestimmung des Phosphorgehaltes einer Gesteinsprobe für P. Dobribán (Gyergyótölgyes); Dr. B. v. Horváth (642).

Analyse einer Eisenerzprobe für Dr. K. Müller (Óbecse); Dr. B. v. Horváth (684).

Analyse einer Erzprobe für L. Schmid jun. (Budapest); Dr. K. Emszt (697).

Vollständige Analyse und Bestimmung der Feuerfestigkeit von 3 Tonproben für E. Verebélyi (Budapest); Dr. B. v. Horváth (726).

Analyse einer Kohlenprobe für die ungarische allgemeine Steinkohlenbergbau A.-G., Dr. K. Emszt (767).

IV. Diverse.

Fachgutachten über die Ursachen der im Sommer des Jahres 1910 in Südungarn stattgefundenen Hochwasserkatastrophe. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Z. Schréter (53).

Geologische Begutachtung der Anlage eines Kellers in Sátoraljaujhely. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. A. Liffa (114).

Begutachtung von geplanten Bohrungen für Fundamentarbeiten. Auf Ersuchen der kgl. ungar. Expositur der Soroksárer Donauarm-Regulierungsarbeiten, L. Roth v. Telegd (147).

Geologische Begutachtung der Pläne für das Gyoroker Weindepot. Über Anordnung des Ackerb. Min., I. Timkó (236).

Geologisches Gutachten über die Eröffnung der Höhle von Tapolca. Auf Ersuchen des Oberstuhlrichters des Bezirkes, Dr. L. v. Lóczy (293).

Begutachtung der von M. Bohn und Cie (Óbuda) angesuchten Anlage-Konzession für eine Ziegel- und Kachelbrennerei. Über Anordnung des Ackerb. Min., L. Roth v. Telegd (320).

Geologisches Gutachten über die Bergrutschung in Szalonak (Kom. Vas). Auf Ersuchen des Vizegespans, Dr. K. v. Papp (334).

Begutachtung der auf der Anlage der Budapester Ziegel- und Kalkbrennerei A.-G. sich zeigenden Brüche. Über Anordnung des Ackerb. Min., Dr. Th. Szontagh (335).

Lokalstudien über das Erdbeben in Kecskemét. Über Anordnung der Direktion, R. Ballenegger (413).

Lokale Begutachtung betreffs der Vermehrung der Salzlösung in Sóvár. Über Ersuchen des Finanzmin., Dr. Th. v. Szontagh (427).

Bestimmung des geologischen Alters von 3 Gesteinsproben für die Urikány-Zsilvölgyer Steinkohlenbergbau A.-G., R. Ballenegger (504).

Studien über die Gasquelle in Szécsény (Kom. Temes). Über Anordnung der Direktion, Dr. B. v. Horváth (513).

Aufklärung über das Vorkommen von Nephelin und Leucit in Ungarn, für M. Ulrich (Berlin); Dr. A. Liffa (617).

Begutachtung des durch Grubenschlamm unfruchtbar gewordenen Tales des Selmecbaches. Über Anordnung des Ackerb. Min. (135).

V. Grabungen.

Lokalaugenschein der gelegentlich einer Kellerausgrabung in Városhidvég gefundenen Knochen. Über Verständigung durch H. Schmideg, im Auftrag der Direktion, Dr. O. Kadić (106).

Lokalstudium der in der Gemeinde Monor (Kom. Pest) gefundenen Mammutknochen. Über Anordnung der Direktion, Dr. Z. Schréter (131).

Lokalstudium der in der Gemeinde Gomba gefundenen Mammutreste; zufolge Verständigung durch den Grundbesitzer H. Szemere; Dr. Z. Schréter (188).

Sammlung von fossilen Wirbeltieren aus der Gegend von Ajnácskő. Über Auftrag der Direktion, Dr. K. Roth v. Telegd (244).

Lokalstudium eines Knochenfundes in Oravica. Durch Vermittlung der Priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Dr. Th. Kormos (357).

Petrefaktensammlung aus der Gegend von Felsőörs. Über Auftrag der Direktion, Dr. Z. Schréter (647).

Sammlungen der Anstalt.

2 Stück Photographien. Geschenk von Th. v. Szontagh (19).

4 Stück Asphaltproben. Geschenk des Prager Asphaltfabriksbesitzers K. Wiesner (14).

76 artesische Brunnenbohrproben und Profile. Geschenk von Ingenieur B. v. Zsigmondy (69).

Fossilien, von Baronin Leopold Wattenwyll (101).

Serie von Paläolithen. Geschenk von Prof. M. A. Rutot in Brüssel (109).

In Belgien gesammelte Gesteins- und Bodenproben. Geschenk von L. v. Lóczy (139).

Problematischer Wurmabdruck von Kolozsvár (2 St.). Geschenk von Prof. E. v. Cholnoky (146).

Bohrproben vom artesischen Brunnen der Station Hidasbonyhád. Geschenk der Streckenvorstehung der ungarischen Staatsbahnen in Szegszárd (148).

6 Stück Wirbeltierreste:

Rest eines Fisches aus dem unteren Oligozän der Ujlaker Ziegelei. Geschenk des hauptstädt. Ingenieurs O. Machán.

Unterkiefer eines Rhinoceros von Demènd (Kom. Hont). Geschenk des Notärs G. Labancz.

Kiefer und Knochen von *Cervus*. Geschenk des hauptstädt. Advokaten G. Vattay.

Bärenschädel aus dem Altalluvium von Aknaszlatina. Geschenk von Dr. Th. v. Szontagh (189).

12 Stück Mineralien und Gesteine, 2 Stück Pflanzenfossilien aus Bosnien. Geschenk von Prof. Dr. Fr. Schafarzik (197).

Situationsplan und Proben von den in der Gemarkung der Gemeinde Feltót (Kom. Arad) ausgeführten Probebohrungen. Geschenk des Kulturingenieuramtes in Arad (254).

Rhinocerosknochen, gesammelt in Ujlót. Geschenk A. Somogyi's (273).

Daten und Proben von Rekognoszierungsbohrungen. Geschenk der kgl. ungar. Expositur der Soroksárer Donauarm-Regulierungsarbeiten (727).

Kohlenprobe mit Holzfasern. Geschenk des Berginspektorates der Priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Anina (279).

Modell eines Bohrapparates. Geschenk des Vertreters der Firma Trazul u. Cie G. Szemere (284).

326 in- und ausländische Mineralien und Gesteine. Geschenk von L. v. Lóczy (286).

Die im Rahmen der internationalen Ausstellung von Neuheiten in der Eisen- und Maschinenindustrie usw. ausgestellten Erze, Mineralien und Eisenproben. Geschenk der kgl. ungar. staatlichen Eisenwerke (316).

Torfproben, Geschenk des kgl. ungar. Chefgeologen P. Treitz (378).

3 Stück Septarien aus der Obudaer Ziegelfabrik. Geschenk der Ziegelfabrikanten M. Bohn u. Cie (393).

32 Stück dänische Gesteinstufen. Geschenk des Assistenten am chemischen Institut der Universität Ulla Starcke in Kopenhagen (409).

Glasopalgeode aus der Dubniker Opalgrube. Geschenk des Herrn Finanzministers (423).

Steinsalzproben aus dem Mária-Schachte. Geschenk des kgl. ungar. Oberbergamtes in Sóvár (434).

2 Stück Ludwigit und 1 Stück Magnetit. Geschenk des Berginspektorates der Priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Anina (490).

400 Stück Fossilien. Geschenk L. v. Lóczy's jun. (526).

Uranocker aus Schönficht. Geschenk von Dr. E. Vadász in Budapest (541).

Tonsammlung. Geschenk des Gutsbesitzers A. Bukovinszky in Gavosdia (573).

Bronz-Schlacke und Feuerstein von der Insel Sylt. Geschenk des kgl. Notars B. Gászner (598).

Versteinerungen aus Asien Geschenk des Privatdozenten Dr. Gy. Prinz (590).

Dinotherium-Reste. Geschenk des Obergymnasial-Professors E. Chinorányi in Pécs (591).

Molar eines Mammuts aus der Gemeinde Vurpod. Geschenk des evang. Seelsorgers K. Brandsch in Vurpod (640).

2 Stück Serpentinwürfel aus Resinár. Geschenk des kgl. Baurates P. Meininger (654).

Gesteine und Versteinerungen. Geschenk des staatl. Bürgerschuldirektors G. Rédl in Tapolca (685).

58 St. Platten und 118 Stück Films (negativ) aus den Gyulaer Gebirgen und dem siebenbürgischen Erzgebirge. Geschenk von Dr. M. v. Pálfy.

Bibliothek, Kartensammlung, Publikationen.

Unsere Bibliothek vermehrte sich im Jahre 1911 um 342 neue Werke in 924 Bänden und Heften, so daß der Stand der Bibliothek mit Ende Dezember 1911 23.948 Stücke in einem Inventarwert von 273.451 K 13 H war.

Hievon entfallen im Jahre 1911 auf Ankauf 244 Stück im Werte von 3325 K 90 H, auf Tausch und Geschenke hingegen 680 Stück im Werte von 6735 K 20 H.

Das allgemeine Kartenarchiv vermehrte sich um 106 Blätter im Werte von 360 K, so daß der Stand desselben am Schluße des Jahres 1911 6446 Blätter war, mit einem Inventarwert von 37.432 K 66 H. Hievon entfallen 1 Blatt im Werte von 30 K auf Ankauf und 105 Blätter im Werte von 330 K auf Tausch und Geschenke.

Das Archiv der Generalstabskarten umfaßte Ende 1911 6820 Blätter im Inventarwerte von 25.785 K 55 H. Der Stand des Kartenarchivs der Anstalt am Schluße des Jahres 1911 ist daher 13.266 Blätter im Werte von 63.218 K 21 H.

Die Direktion eröffnete die Anstaltsbibliothek im Herbst 1911 für die interessierte Öffentlichkeit, und zwar steht dieselbe Montag und Donnerstag Nachmittags von 4 bis 6 Uhr dem Publikum zur Verfügung; schon vom Oktober 1911 bis zum 31. Dezember nahmen 18 Personen in 22 Fällen unsere Fachbibliothek in Anspruch.

Die Publikationen der Anstalt wurden im Jahre 1911 an 56 inländische und 187 ausländische Anstalten und Korporationen versendet, und zwar an 20 inländische und 180 ausländische Korporationen im Tauschwege.

Im Jahre 1911 traten wir in neuen Tauschverband mit folgenden Instituten:

„Bibliothèque de l'Institut International d'Agriculture, Roma",

„Université Egyptienne, Caire",

R. Scuola superiore di agricoltura in Portici" und

„Istituto di geologia della r. Università di Padova".

Im Jahre 1911 wurden unter der Redaktion der Geologen Dr. Th. Kormos und Dr. V. Vogl folgende Publikationen herausgegeben:

I. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése az 1909. évről.

II. A m. kir. Földtani Intézet évkönyve: Vogl Viktor dr.: A piszkei bryozoás márga faunája Bd. XVIII, Heft 3. Pálfy Mór dr.: Az erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és érctelérei, Bd. XVIII, Heft 4. Jaczevski Leonard: A források fiziko-chémiai ter mészetének vizsgálatához szükséges adatok kritikai áttekintése, Bd. XIX, Heft 1. Vadász Elemér dr.: Őslénytani adatok Belső-Ázsiából, Bd. XIX, Heft 2. Kadić Ottokár dr. és Kormos Tivadar dr.: A hámori Puskaporos és faunája Borsodmegyében, Bd. XIX, Heft 3. Kormos Tivadar dr.: Canis Petényii n. sp. és egyéb érdekes leletek Baranyamegyéből, Bd. XIX, Heft 4.

I. a) Jahresbericht der kgl. ungarischen geologischen Reichsanstalt für 1908.

II. a) Mitteilungen aus der Jahrbuche der kgl. ungar. Geol. Reichsanstalt: J. Halaváts: Die neogenen Sedimente der Umgebung von Budapest, Bd. XVII, Heft 2.

Dr. St. Gaál: Die sarmatische Gastropodenfauna von Rákosd im Komitat Hunyad, Bd. XVIII, Heft 1.

Dr. M. E. Vadász: Die paläontologischen und geologischen Verhältnisse der älteren Schollen am linken Donauufer, Bd. XVIII, Heft 2.

Dr. V. Vogl: Die Fauna des sogenannten Bryozoenmergels von Piszke, Bd. XVIII, Heft 3.

III. Von den „Publikationen der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt“. Tóth Gyula: A magyarországi ivóvizek chémiai elemzése. Dasselbe auch in deutscher Sprache: Chemische Analyse der Trinkwässer Ungarns.

IV. Von den geologisch kolorierten Karten wurden im Jahre 1911 ausgegeben: Die Umgebung von Temeskutas—Oravicabánya (25. Zone, XXV. Kol.). Erl. Text von L. Roth v. Telegd in ungarischer und deutscher Sprache und

Umgebung von Brusztura und Porohy (Zone 11—12, Kol. XXX). Erl. Text von Dr. Th. Posewitz in ungarischer und deutscher Sprache.

Literarische Tätigkeit der Mitglieder der Reichsanstalt im Jahre 1911.

Ballenegger R. *A kecskeméti földrengés.* (I. Taf. und 3 Fig.) Földt. Közl. XLI. Bd. p. 625. Budapest 1911.

— *Notices sur le tremblement de terre a Kecskemét* (avec pl. I. et les fig. 3.) Földt. Közl. XLI. Bd. p. 669. Budapest 1911.

Emszt K. *Jelentés a m. kir. Földtani Intézet agrogeológiai osztálya chemiai laboratóriumának működéséről.* Földt. Int. Évi jelentése 1909. p. 235—246. Budapest 1911.

— *Az ipolynyitrai időszakos szökőforrás.* (3 Figuren.) Földt. Közl. XLI. Bd. p. 797. Budapest 1911.

— *Die Springquelle bei Ipolynyitra.* (3 Fig.) Földt. Közl. XLI. Bd. p. 797. Budapest 1911.

— *Magyarország nagyobb tőzegtelepei.* (Die größeren Torflager Ungarns) Magy. Mérn. és Épitészegyl. Közl. XLV. Bd. No. 10. p. 148. u. No. 11. p. 157. Budapest 1911. (ungar.)

Ilosvay L., Szinyei Merse Zs. u. Horváth B.: *Balatonmelléki kőzetek, vizek és gáz chemiai elemzése. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei.* I. Bd. I. Teil, Anhang Budapest 1911.

— Ilosvay L., Szinyei Merse Zs. u. Horváth B.: *Chemische Analysen einiger Gesteine, Wässer und eines Gases aus der Balatonseeumgebung. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees.* I. Bd. I. Teil. Anhang. Budapest 1911.

és László G.: *Jelentés az 1909. év folyamán eszközölt geológiai tőzeg- és lápkutatásokról.* Földt. Int. Évi jelentése p. 188—199. Budapest 1911.

EMSZT K. u. LÁSZLÓ G.: *Bericht über die geologischen Torf- und Moorforschungen im Jahre 1908.* Jahresb. d. königl. Ung. Geol. Reichsanstalt für 1908 p. 207—225. Budapest 1911.

— u. ROZLOZSNIK P.: *A Medveshegység bazaltos kőzetei.* (I. Taf. und 2. Fig.) Föld. Közl. XLI. Bd. p. 257. Budapest 1911.

— *Beiträge zur Kenntniss der Basaltgestine des Medvesgebirges.* (Mit I. Taf. u. 2. Fig.) Földt. Közl. XLI. Bd. p. 343. Budapest 1911.

GÜLL W.: *Agrogeologische Notizen aus der Umgebung von Baracspuszta, Ladánybene und Tatárszentgyörgy.* Jahresb. d. königl. Ung. Geol. Reichsanst. für 1908. p. 190—193. Budapest 1911.

HALAVÁTS GY.: *Jelentés az 1909. év nyarán a krassószörényi Középhegységben végzett reambulációról.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. p. 81—82. Budapest 1911.

— *Der geologische Aufbau der Umgebung von Vizakna.* Jahresbericht der königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1908. p. 77—87. Budapest 1911.

— *Die neogenen Sedimenten der Umgebung von Budapest.* (Mit 5 Taf.) Mitteilung aus. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanstalt XVII. Bd. 2. Heft. p. 386. Budapest 1911.

— *A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája.* (3. Tafeln u. 7. Fig.) A Balaton tud. tanulm. eredm. IV. Bd. Anh. p. 1—74. Budapest 1911.

— *Die Fauna der pontischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees.* (Mit 3 Taf. und 7 Textabbild.) Result. der wissenschaftl. Erforsch. des Balatonsees IV. Bd. Anh. p. 1—80. Wien 1911.

HALAVÁTS GY. u. T. ROTH L.: *Temeskutas és Oravicabánya környéke.* Magyarázatok a Magyar Kor. Orsz. részl. geol. térképéhez. p. 1—33. Budapest 1911.

HORUSITZKY H.: *A szegedi diluviális faunáról.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 249. Budapest 1911.

— *Über die diluviale Fauna von Szeged.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 335. Budapest 1911.

— *Barlangjaink újabb kincse.* Természettud. Közl. XLIII. köt. 537. füz. p. 716. Budapest 1911.

— *Agrogeológiai jegyzetek Galgóc környékéről.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. p. 164—176. Budapest 1911.

— *Notizen aus der Umgebung von Nagyszombat.* Jahresb. der königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1908. p. 145—155. Budapest 1911.

HORVÁTH B.: *A biharmegyei bauxitok kémiai alkatáról.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 254. Budapest 1911.

HORVÁTH B.: *Sur la composition chimique des bauxites du Comitat de Bihar.* Földt. Közl. Tom. XLI. p. 341. Budapest 1911.
— *Közlemények a m. kir. Földtani Intézet kémiai laboratóriumából.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. p. 222—234. Budapest 1911.
— *Ujabb szénelemzési eredmények.* Bány. és Koh. Lapok XLI. Jahrg. II. Bd. p. 227. Budapest 1911.
— *Az aluminium nyersanyagai Magyarországon.* Vegyészeti Lapok VI. évf. p. 160. Budapest 1911.
— *Néhány ujabban föltárt magyarországi anyagról és homokról.* Vegyészeti Lapok VI. Jahrg. p. 255. Budapest 1911.
— *Adatok az agyagipar magyarországi nyersanyagainak kémiájához.* Agyagipari ujság. III Jahrg. No. 14. p. 3. und No. 15. p. 1. Budapest 1911.
— *Tanulmányok a tellurról I. Sulfurychlorid és thionychlorid hatása a tellurra.* Magyar Cemiai Folyóirat XVII. Bd. p. 145. Budapest 1911.
— *Tanulmányok a tellurról.* I. Magyar Chemikusok Lapja. II. Jahrg. p. 55. Budapest 1911.
— *Studien über das Tellur.* I. Zeitschrift für anorganische Chemie. Bd. 70. p. 408. Hamburg und Leipzig 1911.
— EMSZT K., ILOSVAY L. és SZINYEI MERSE ZS.: *Balatonmelléki kőzetek, vizek és gáz kémiai elemzése. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei.* I. Bd., I. Teil, Anhang. Budapest 1911.
— *Chemische Analyse einiger Gesteinen, Wässer und eines Gases aus der Umgebung des Balatonsees; Result. d. wissensch. Erforschung des Balatonsees.* I. Bd. I. Teil Anhang Budapest 1911.

KADIĆ O.: *Jelentés az aggteleki Baradla-barlangban végzett ásatásokról.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 665. Budapest 1911.
— *Bericht über die in der Aggteleker Baradlahöhe vorgekommenen systematischen Ausgrabungen.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 712. Bpest 1911.
— *A Bükkhegység ősemberének egy ujabb lakóhelye.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 91. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.
Rhinoceros koponya Ujlótról. Földt. Közl. XLI. köt. p. 87. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.
— *Rhinocerosschädel von Ujlót.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 206. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.
— *A Runki-völgy földtani viszonyai Hunyadmegyében.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. p. 77—80. Budapest 1911.
— *Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vadubori, Cserisor und Cserbel in Komitat Hunyad.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1908. p. 72—76. Budapest 1911.
— *A Balaton vidékének fossilis emlősmaradványai.* (6 Tafeln u. 4 Fig.)

A Balaton tud. tanulm. eredményei. IV. Bd. Pal. Anh. p. 1—24. Budapest 1911.

— *Die fossile Säugetierfauna der Umgebung des Balatonsees.* (Mit 6 Taf. u. 4 Fig.) Result. der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. IV. Bd. Pal. Anh. p. 1—26. Wien 1911.

Kadić O. u. Kormos T.: *Die Felsnische Puskaporos bei Hámor im Komitat Borsod und ihre Fauna.* (Mit. 2 Taf. u. 8 Fig.) Mitteil. aus dem Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanst. XIX. Bd. 3 Heft. p. 119—163. Budapest 1911.

Kormos T.: *A polgárdi pliocén csontlelet.* (9 ábrával.) Földt. Közl. XLI. Bd. p. 48. Budapest 1911.

— *Der pliozäne Knochenfund bei Polgárdi.* (Mit. 9 Fig.) Földt. Közl. XLI. Bd. p. 171. Budapest 1911.

— *Uj teknős a magyarországi pliocénből.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 87. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.

— *Eine neue Schildkrötenart aus dem Süsswasserkalte von Süttő.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 206. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.

— *A polgárdi szubtropikus oázis.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 88. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.

— *Die pliozäne Wirbeltierfauna von Polgárdi.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 207. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.

— *A Bükkhegység puskaporosi sziklafülkéjében talált állatokról.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 91. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.

— *Die Fauna der Puskaporos-Höhle.* Földt. Közl. Bd. XLI. p. 209. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.

— *Uj teknős faj (Clemmys Méhelyi n. sp.) a hazai pleistocénből* (1 Tafel.) Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 420. Budapest 1911.

— *Une nouvelle espèce de tortue (Clemmys Méhelyi n. sp.) du pleistocène Hongrois.* (Pl. II.) Földt. Közl. Tom. XLI. p. 506. Budapest 1911.

— *Adatok Nyitramegye pleisztocén faunájához* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 735. Budapest 1911.

— *Zur Kenntnis der Pleistozänfauna d. Kom. Nyitra.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 802. Budapest 1911.

— *A püspökfürdői Somlyóhegy pleisztocén faunája.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 739. Budapest 1911.

— *Geologische Notizen aus der Gegend von Marosujvár, Székelykocsárd und Maroskece.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1908. pag. 95. Budapest 1911.

— *Jelentés az 1909. év nyarán végzett geológiai munkálatokról.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről, pag. 101—108. Budapest 1911.

Kormos Th.: *Canis (Cerdocyon) Petényii n. sp. és egyéb érdekes leletek Baranyamegyéből.* (2 Tafeln.) Földt. Int. Évk. XIX. Bd. 4. Heft pag. 153—178. Budapest 1911.

— *Canis (Cerdocyon) Petényii n. sp. u. andere interessante Funde aus dem Komitat Baranya.* (Mit II. Taf.) Mitteil. aus dem Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanst. XIX. Bd. 4. Heft. pag. 167—196. Budapest 1911.

— *Uj adatok a balatonmelléki alsópleisztocén rétegek geológiájához.* (2 Taf., 11 Fig.) A Balaton Tud. tanulm. eredményei. IV. Bd. Pal. Anh pag. 1—50. Budapest 1911.

— *Neuere Beiträge zur Geologie und Fauna der unteren Pleistocänschichten in der Umgebung des Balatonsees.* (Mit. 2 Tafel u. 11 Textabbild.) Result. der wissenschaftl. Erforsch. des Balatonsees. IV. Bd., Pal. Anh. pag. 1—53. Wien 1911.

— *Adatok a somogymegyei Nagyberek geológiai és faunisztikai viszonyainak ismeretéhez.* (1 Kart. 6 Fig.) A Balaton Tud. tanulm. eredményei. IV. Bd., Pal. Anh. 1—16. Budapest 1911.

— *Zur Kenntnis der geologischen und faunistischen Verhältnisse des Nagyberek-Moores im Komitat Somogy.* (Mit 1 Karte und 5 Text abbild.) Result. der wissenschaftl. Erforsch. des Balatonsees. IV. Bd. Pal. Anh. p. 1—16. Wien 1911.

— *A fejérmegyei Sárrét geológiai multja és jelene.* (2 Tafeln u. 34 Textfiguren.) A Balaton tud. tanulm. eredményei. IV. Bd., Pal. Anh. p. 1—66. Budapest 1911.

— *Die geol. Vergangenheit und Gegenwart des Sárrétbeckens im Komitat Fejér.* (Mit 2 Taf. u. 34 Textabbild.) Result der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. IV. Bd. Pal. Anh. pag. 1—72. Wien 1911.

— *A mencshelyi édesvizi mészkő faunájáról.* A Balaton tud. tanulm. eredményei. IV. Bd., Pal. Anh. pag. 1—12. Budapest 1911.

— *Über die Fauna des Süsswasserkalkes von Mencshely.* (1 Textabbild.) Result. der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. IV. Bd. Pal. Anh. pag. 1—12. Wien 1911.

— *A Dunántúl keleti részének pleisztocénkorú puhatestü faunája.* (5 Fig.) A Balaton tud. tanulm. eredményei. IV. Bd., Pal. Anh. p. 1—30. Budapest 1911.

— *Die pleistocäne Molluskanfauna im Ostabschnitte des Gebietes jenseits der Donau.* (Mit. 5 Textabbild.) Result. der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. IV. Bd. Pal. Anh. p. 1—30. Wien 1911.

— *Über einearktische Säugetierfauna im Pleistocän Ungarns.* Centralbl. f. Miner. Geol. u. Pal. No. 9. p. 300—303. Stuttgart 1911.

— *Die pleistocäne Fauna des Somlyóhegy bei Püspökfürdő im Komitat*

Bihar (Ungarn.) Centralbl. für Miner. Geol. und Paleont. No. 19. pag. 603—607. Stuttgart 1911.

— és Kadić O.: *A hámori Puskaporos pleisztocén faunája.* (Eine Tafel.) Föld. Int. Évk. XIX. Bd. 3. Heft. pag. 114—143. Budapest 1911.

— *Die Felsnische Puskaporos bei Hámor im Komitat Borsod und ihre Fauna.* (Mit II. Taf. u. 8 Fig.) Mitteil. aus dem Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanstalt XIX. Bd. 3. H. pag. 119—163. Budapest 1911.

László G.: *A geológia halottai 1910-ben.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 298. Budapest 1911.

— és Emszt: *Jelentés az 1909. év folyamán eszközölt geológiai tőzeg és lápkutatásról.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. p. 189—199. Budapest 1911.

— u. Emszt K.: *Bericht über geol. Torf und Moorforschungen im Jahre 1908.* Jahrb. der k. ung. geol. Reichsanstalt. für 1908. pag. 207—225. Budapest 1911.

Lázár V.: *Jelentés az 1900. év nyarán Nagybáród környékén eszközölt geológiai munkálatokról.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 122—125. Budapest 1911.

Liffa A.: *Geologische Notizen aus der Umgebung von Tata und Szőny.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichanstalt für 1908. pag. 156—166. Budapest 1911.

Liffa A.: *Agrogeológiai jegyzetek Tömörd puszta és Kocs környékéről.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 117—182. Budapest 1911.

Lóczy L.: *A romániai petroleumterület és az erdélyrészi medence.* (11 Figuren.) Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 386. Budapest 1911.

— *Über die Petroleumgebiete Rumäniens im Vergleich mit dem neogenen Becken Siebenbürgens.* (Mit 11 Fig.) Földt. Közl. Bd. XLI. pag. 470. Budapest 1911.

— *Igazgatósági jelentés.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 7—36. Budapest 1911.

— *Elnöki megnyitó a M. Földr. Társaság 1911. évi közgyűlésén.* Földr. Közlemények XXXIV. Bd. pag. 161. Budapest 1911.

Papp K.: *Kálisó kutatások hazánkban.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 1. Budapest 1911.

— *Kalisalzschürfungen in Ungarn.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 131. Budapest 1911.

— *A hunyadmegyei Godinesd környékének magántelepei.* (2 Figuren.) Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 581. Budapest 1911.

— *Report Concerning the manganese deposit in Godinesd.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 604. Budapest 1911.

PAPP K.: *A Fehér-Kőrös völgyében lévő barnaszén-medence.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 130—163. Budapest 1911.

— *Die Gasquelle bei Kissármás im Komitat Kolozs.* Jahresb. der königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1908. pag. 194—206. Budapest 1911.

— *A földgáz jövője hazánkban.* Uránia XII. Jahrg. No. 4. pag. 161—172. (8 Figuren.) Budapest 1911.

— *Trias-Korallen aus dem Bakony.* (1 Taf. u. 4 Textabbild.) Result. der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Pal. Anh. I. Bd. p. 1—23. Wien 1911.

PÁLFY M.: *Verespatak és Bucsum környéke.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 117—121. Budapest 1911.

— *Az Erdélyrészi Érchegység bányáinak földtani viszonyai és érctelepei.* (13 Tafeln u. 78 Figuren.) Földt. Int. Évk. XVIII. Bd. 4. Heft. pag. 1—463. Budapest 1911.

SZONTAGH T. és ROZLOZSNIK P.: *A Kodru-Moma mezozoos területe.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 113—117. Budapest 1911.

— *Aufnahmsbericht vom Jahre 1908.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanst. für 1908. pag. 140—141. Budapest 1911.

PÁVAI VAJNA F.: *Néhány ujabb barlang.* (4 Figuren.) Földt. Közl. XLI. Bd. p. 779. Budapest 1911.

— *Besprechung einiger neuerer Höhlen.* (Mit. 4 Fig.) Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 824. Budapest 1911.

POSEWITZ T.: *Jelentés az 1909. évi felvételekről.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 37. Budapest 1911.

— *Der südwestliche Teil des Branyiszkógebirges in der Gegend von Szlatvin und Vojkóc.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1909. pag. 41—51. Budapest 1911.

— *Die Umgebung von Brusztura und Porohy.* Erläuterungen z. Geol. Spezialkarte d. Länd. d. Ung. Krone Budapest 1911.

ROTH K.: *Jelentés a szatmármegyei Bükkhegységben és Szinérváralja környékén végzett geológiai reambulációról.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 38—44. Budapest 1911.

— *Geol. Verhältnisse der Umgebung von Kőhalom.* Jahresb. der königl. ung. geol. Reichsanst. für 1909. pag. 110—121. Budapest 1911.

ROTH L.: *Uj feltárás a Duna altalajában Budapesten.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 426. Budapest 1911.

— *Ein neuer Aufschluss im Untergrunde der Donau bei Budapest.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 512. Budapest 1911.

— *Geologischer Bau des Siebenbürgischen Beckens in der Gegend von Baromlak, Nagyselyk, und Veresegyháza.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1908. pag. 88—94. Budapest 1911.

Roth L.: *Geológiai reambuláció a Krassó-Szörényi hegység nyugati részében az 1909. év nyarán.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ből, pag. 83—84. Budapest 1911.

— és Halaváts Gy.: *Temeskutas és Oravicabánya környéke.* Magyarázatok a Magyar Kor. Orsz. részl. geol. térképéhez. pag. 1—33. Budapest 1911.

Rozlozsnik P.: *Néhány adat a riskulica—tomnateki szirtesmészkő vonulat geológiájához.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről, pag. 45—54. Budapest 1911.

— *Die geol. Verhältnisse der Gebirgsgegend zwischen den Gemeinden Ujradna, Nagyilva u. Kosna.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanstalt für 1908. pag. 129—134. Budapest 1911.

— és Emszt K.: *A Medves hegység bazaltos kőzetei* (1 Tafel u. 2 Figuren.) Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 257. Budapest 1911.

— *Beiträge zur Kenntnis der Basaltgesteine des Medvesgebirges.* (Mit 1 Taf. u. 2 Fig.) Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 343. Budapest 1911.

— Szontagh T. u. Pálfy M.: *A Kodru-Moma mezozoós területe.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 113—117. Budapest 1911.

Schréter Z.: *A Földtani Társulat kirándulása a Balaton környékére.* (3 Figuren.) Földt. Közl. XLI. köt. pag. 652. Budapest 1911.

— *Die Exkursion d. Ung. Geol. Gesellschaft in die Umgebung des Balatonsees.* (Mit 3 Fig.) Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 699. Budapest 1911.

— *Jelentés a krassószörényi neogénöblök területén végzett földtani vizsgálatokról.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 85—100. Budapest 1911.

— *Bericht über die im Neogengebiete von Orsova und Mehádia-Kornyu vorgenommenen geol. Untersuchungen.* Jahresb. der königl. ung. geol. Reichsanstlt für 1908. pag. 122—128. Budapest 1911.

Szinyei Merse Zs., Horváth B., Emszt K. és Ilosvay L.: *Balatonmelléki kőzetek, vizek és gáz chemiai elemzése.* A Balaton tud. tanulmányozásának eredményei. I. Bd. I. Teil. Anhang. Budapest 1911.

— *Chemische Analysen einiger Gesteine, Wässer und eines Gases aus der Balatonsee-Umgebung.* Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. I. Bd. I. Teil. Anhang. Budapest 1911.

Szontagh T.: *Direktionsbericht.* Jahresbericht d. königl. geol. Reichsanstalt für 1908. p. 7—40. Budapest 1911.

— Pálfy M. és Rozlozsnik P.: *A Kodru-Móma mezozóos területe.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. p. 113—117. Budapest 1911.

Timkó I.: *Das Hügelland zwischen der Galga und dem Tápió.* Jahresb. d. kgl. ung. geol. Reichsanstalt für 198, p. 167—173. Budapest 1911.

Timkó I.: *Érsekujvár és Komárom vidéke.* Magyaráz. a Magy. Kor. Orsz. geol. térk. pag. 1—15. Budapest 1911.

Timkó, Treitz u. weil. W. Güll: *Felvételi jelentés 1909-ről.* Földtani Intézet Évi jelentése 1909-ről. pag. 183—187. Budapest 1911.

Toborffy G.: *A vaskői diopsidok kristálytani és optikai tekintetben.* (1 Tafel.) Annal. Mus. Nation. IX. Bd. pag. 278—281. Budapest 1911.

— *Les éléments crystallographiques et optiques des diopsides de Vaskő.* (Planche.) Annal. Mus. Nat. Hung. IX. Vol. pag. 281—282. Budapest 1911.

Treitz P.: *A stockholmi agrogeológiai konferencia eredményei.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 86. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.

— *Über die im Sommer 1910. in Stockholm abgehaltene II. internat. Agrogeologenkonferenz.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 256. (Prot. Ausz.) Budapest 1911.

— *Agrogeologische Beschreibung der Umgebung von Szabadka und Kelebia.* Jahresb. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt für 1908. pag. 174 189. Budapest 1911.

Timkó I. és Güll V.: *Felvételi jelentés 1909-ről.* Földt. Int. Évi jelentése 1909-ről. pag. 183—187. Budapest 1911.

Vendl A.: *Alsó mediterrán rétegek a székesfőváros VII. kerületében.* Földt. Közl. XLI. Bd. p. 47. Budapest 1911.

— *Két magyar ásvány kémiai elemzése.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 70. Budapest 1911.

— *Analyse chimique d'une stilbite et d'un chabasite trouvées en Hongrie.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 195. Budapest 1911.

— *A Tarim medence vidékének homokjáról.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 89. (Prot. Ausz.) u. p. 272. Budapest 1911.

— *Über die Sande der Gegenden des Tarim-Beckens.* Földt. Közl. XLI. Bd. pag. 207. (Prot. Ausz.) u. pag. 361. Budapest 1911.

Vogl V.: *Die Fauna des sogenannten Bryozoenmergels von Piszke.* Mitteil. aus dem Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanstalt. XVIII. Bd. 3. Heft. pag. 197—228. Budapest 1911.

II. AUFNAHMSBERICHTE.

A) *Gebirgs-Landesaufnahmen.*

1. Aufnahmsbericht vom Jahre 1911.

Von Dr. THEODOR POSEWITZ.

Den ersten Teil der Aufnahmszeit verwendete ich zu Reambulationen. Vor allem besuchte ich das Tisza-Tal im Komitat Máramaros, u. zw. den Abschnitt zwischen Borkút und Sevidovac. Hier konnte ich bei der Mündung einiger Bäche insbesondere des Trostjanec-Baches das Vorkommen von typischen oligozänen Schiefern feststellen, wodurch sich herausstellte, was ich schon längst vermutete, daß nämlich die Karpathensandsteine zwischen Sevidovac und Borkút oligozän sind. Sodann führte ich im Komitat Bereg in der Umgebung von Szolyva, Polena, Olena und Volac Reambulationen aus. Hier muß erwähnt werden, daß ich bei Polena, infolge von neuerdings erfolgten Waldrodungen neue Aufschlüsse studieren konnte. Es zeigte sich, daß das untere Oligozän nicht so weit verbreitet ist, als ich es kartierte, sondern sich auf einen mehr oder weniger schmalen Streifen beschränkt. Der dem unteren Oligozän korkondant auflagernde Sandstein aber, welcher stellenweise eine bedeutendere Mächtigkeit erreicht und sich dem nahen Andesitzuge anschmiegt, vertritt bereits das mittlere Oligozän.

Nach Beendigung der Reambulation setzte ich die detaillierte Aufnahme auf dem bereits begonnenen Blatte Zone 10, Kol. XXIV fort. Von Margitfalva aus durchkreuzte ich die aus mehrerlei Glimmerschiefern aufgebaute Gebirgskette Cserna-hora, deren nordwestlichen Teil ich bereits im vergangenen Jahre begangen habe. Der Glimmerschiefer ist gefaltet, auf dem Cserna-hora-Gipfel sind die Schichten kopfstehend; das allgemeine Verflächen ist jedoch SW-lich. Am NE-Rande des Gebirges lagert dem Grundgebirge dyadischer braunroter Schiefer und Sandstein mit NE-lichem Fallen auf. Diese Bildung tritt im Stara Bistra-Tale auf, von wo sie über den Gebirgskamm auch in den oberen Abschnitt des Hrabko-

Baches hinüberzieht. Nach einer Unterbrechung setzt sie sich in SE-licher Richtung S-lich der Ortschaft Miklósvágás fort. Auf den Schiefern der Dyas lagert triassischer Kalkstein, sodann oligozäner Sandstein.

Der Glimmerschiefer der Gebirgskette Cserna-hora wird auf unserem Gebiete zwischen Istvánhuta und Margitfalu durch den Hernádfluß durchschnitten, so daß die Verbreitung des Glimmerschiefers auch an den Ufern des Hernádflußes verfolgt werden kann. Von der Eisenbahnstation bis zum Dorfe wird er von alluvialem Schotter bedeckt und er tritt bloß an der Straße zutage. Am linken Ufer des Hernádflußes ist seine Verbreitung gering. Der Bergrücken Zimermanski orih am Beginn der Schlucht, welcher sich bis Margitfalu erstreckt, besteht aus Glimmerschiefer. Es sind mehrere Aufschlüsse vorhanden und in jedem ist ein SW-liches Fallen der Schichten zu beobachten (unter 30°). Faltungen kommen auch hier vor.

Gegen SW zu lagert dem Glimmerschiefer roter untertriadischer Schiefer mit SW-lichem Fallen auf. Der rote Schiefer tritt bloß in einem schmalen Streifen auf und ist in einigen Wasserrissen zu beobachten. Er bildet eine Synklinale, deren SW-liche Flanke auf dem bei Mária-huta vorkommenden Karbonschiefer lagert und gegen NE fällt.

Auf den roten Schiefer folgt obertriadischer, weißer, dichter Kalkstein, aus welchem der emporragende Vepenica-Gipfel besteht, an dessen SE-Lehne sich ein Steinbruch befindet. Der Kalkstein erstreckt sich bis zu dem an der Kurlova Skala entspringenden Bächlein und endet an letzterem Gipfel. Er ist fossilleer.

An der E-Lehne des Kalksteingipfels Vapenica, dort, wo der Wald beginnt, tritt in großen, anstehenden Felsblöcken Serpentin auf, und an mehreren Stellen ist der steile Abhang ganz voll mit den dunkelgrünen Serpentinstücken, die schon von weitem kenntlich sind. Der Serpentin zieht bis zum Gölnic-Fluß hinab. Von hier zieht er gegen W und steht an den kahlen Bergrücken überall an. In dem ersten, sich gegen S öffnenden Wasserriß tritt er massenhaft auf. In dem vom Krompavszki-Bergrücken herabziehenden kleinen Tale steht er an beiden Hängen an. Der Boden ist mit graulich-grünen Serpentinstücken bestreut, die schon von weitem kenntlich sind. Am rechten Abhang des kleinen Tales tritt er in zwei kleinen Kegeln auf und erstreckt sich bis zum Kurlave-Bach. Er ist in vielen Wasserrißen aufgeschlossen. Der Serpentin, welcher noch nicht genauer untersucht worden ist, lagert auf dem triadischen Kalkstein.

Die untertriadischen roten Schiefer ziehen aus dem Gölnic-Tale in NW-licher Richtung gegen Korompa zu. Auf dem Bergrücken Krompavski trifft man feinere oder gröbere rötliche Breccie, früher mit dem Namen Grauwacke bezeichnet, welche, wie ich bereits in den früheren

Jahren beobachtete, von den roten Schiefern nicht getrennt werden kann. Deutlich ist dies an dem Fußsteige zu sehen, welcher vom Kalksteingipfel Kurlava-Skala gegen SW hinab führt. An diesem Punkte tritt unter dem Kalkstein der rote untertriadische Schiefer, dann die feinere und schließlich die gröbere Breccie in konkordanter Lagerung auf. Alle diese Bildungen müssen in die untere Trias gestellt werden.

2. Bericht über die im Gebirge von Velence ausgeführten geologischen Studien.

Von Dr. Aladár Vendl.

Die Direktion der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt betraute mich im Frühling des Jahres 1911 mit der ehrenwollen Aufgabe, das Gebirge von Velence detailliert zu studieren.

Damals war ich noch Assistent beim mineralogisch-geologischen Lehrstuhl der kgl. technischen Hochschule, weshalb mir für die auswärtige Aufnahmsarbeit nur die zwei Monate der Sommer-Ferien zur Verfügung standen. Das studierte Gebiet entfällt in den Bereich folgender Blätter: Zone 16. Kol. XIX. SE, Zone 16. Kol. XIX. SW, Zone 17. Kol. XIX. NE und Zone 17 Kol. XIX. NW und umfaßt die Gemarkungen folgender Gemeinden: Pázmánd, Nadap, Lovasberény, Velence, Kápolnásnyék, Sukoró, Pátka, Pákozd, Székesfehérvár.

Das Gebirge von Velence erstreckt sich in der Streichrichtung des ungarischen Mittelgebirges am NW-lichen Ufer des Sees von Velence von Székesfehérvár bis Pázmánd in SW-NE-licher Richtung. Im SW, SE und NE ist es von Brüchen begrenzt. Gegen NW erscheint es vom Vertes-Gebirge in einer breiten Zone durch eine mit Löß- und pontische Schichten verdeckte Depressions-Fläche getrennt.

Der Kern des Gebirges besteht genetisch aus einer in der Tiefe erstarrten Granit-Lakkolit-Partie. Der die einstige Decke des Lakkolits bildende Kontaktschiefer ist jedoch vom Granitkörper zum größten Teil abgetragen und ist nunmehr blos in Form einger kleiner Reste erhalten. Solche Denudationsreste gibt es bei der oberen Mühle von Csala, beiderseits des Tales, ferner bei der Mühle von Szüzvár, an dem auf das Gebiet des Graf Cziráky'schen Waldes fallenden Vaskapu- Gebirge, bei der Antal- und János-Quelle und auf dem Gebiet zwischen dem Gipfel des Meleg-Berges und der Strasse nach Lovasberény, sowie in den Weingärten von Velence unmittelbar W-lich von den Spät'schen und Meszlényi'schen Weingärten in der Form eines kleinen Streifens.

Dieser Kontaktschiefer ist ein meist vorzüglich geschichtetes, grün-

lichbraunes oder grünlichgraues, an den Schichtflächen seidenartig glänzendes metamorphes Gestein, welches aus Tonschiefer entstand. In größerer Entfernung vom Granitkörper ist er als *Flecken-* oder *Knoten-Schiefer* zu bezeichnen, wie dies am Vaskapu-Berge, zwischen der N-Lehne des Meleg-Berges und der Strasse nach Lovasberény und den Weingärten von Velence zu sehen ist. In unmittelbarer Nähe des Granits ist infolge intensiver Kontakt-Metamorphose *Leptinolit*, ja sogar *Stomolit* entstanden. Dieser Stomolit ist dicht, ohne Schichtung, oder nur sehr schwach geschichtet, und besteht aus vollkommen kristallisierten mineralischen Gemengteilen, wie dies besonders das Vorkommen von *Andalusit* beweist. Diese stomolitartige Ausbildung ist in der Nähe der Mühle von Szüzvár, in dem S-lich von dieser befindlichen SE-NW-lich verlaufendem Wasseriß zu studieren.

Diese stark metamorphisierten Kontakt-Reste sind fosilleer. Auf Grund von Analogien pflegt man sie zum Devon (?) zu stellen.

Der den Kern des Gebirges bildende Granit ist ein typischer *Granitit* von kristallinisch-körniger Struktur, ziemlich grobkörnig, und in dieser typischen Ausbildung von Székesfehérvár bis Nadap bekannt. Seine nördliche Grenze ist die Mühle von Szüzvár, die Umgebung von Kőrakás, die István-Meierei, der Vaskapu-Berg und das Graf CZIRÁKY'sche Jagdschloß. Die wesentlichen Gemengteile dieses Granitits sind: rosenfarbiger Orthoklas, dessen Individuen oft 2—3 cm groß sind, weißer Orthoklas, Biotit und Quarz, wie dies in dem unter der Sct. Donath-Kirche befindlichen und den „italienischen" Steinbrüchen bei Sukoró am besten aufgeschlossen zu sehen ist. Auf dem an der SW-Lehne des Meleg-Berges befindlichen plateauartigen Gebiete, ferner am Sárberge, also verhältnißmäßig höher im Gelände ist der Granitit bereits mehr von granitoporphyrischem Gefüge und zufolge des vielen kleinen, oft chloristisch veränderten Biotit schon der Farbe nach von dem tiefer befindlichen Granit von mehr typisch granitischem Gefüge verschieden.

Im östlichen Teil des Gebietes, vom Melegberg angefangen ist der Granitit zufolge Wirkung tertiärer postvulkanischer Tätigkeit stark verkaolinisiert und stellenweise verquarzt, wie dies die Steinbrüche zwischen Nadap und Velence beweisen.

Zufolge Auskühlung des Lakkolits selbst sind am Lakkolitkörper meist NE-SW-liche, daher mit der tektonischen Hauptrichtung des ungarischen Mittelgebirges parallele Längsbrüche, Sprünge entstanden, die die einheitliche Granitmasse zergliederten. Nachdem das granitische Magma in diese Lücken eindrang, ist es mit mehr weniger prophyrischen Gefüge als *Granitporphyr* erstarrt. Bald aber sind die im Lakkolit entstandenen neueren Sprünge durch die infolge späterer Spaltung des gra-

nitischen Magma, entstandenen Leukokrat-aplitischen diaschistischen Gänge ausgefüllt worden. Endlich wurde ein Teil dieser Spalten durch das allerletzte, allersauerste, sozusagen aus reiner Kieselsäure bestehende Spaltungsprodukt des Magma ausgefüllt, dessen Ausgestaltung schon mit pneumatolithischen postvulkanischen Vorgängen verbunden war und welches die Quarzit-Gänge zur Folge hatte.

Was die Struktur der Granitporphyr-Gänge anbelangt, so nähern sich dieselben oft der ganggranitartigen Entwickelung. Ein solcher ist der Gang mit rotem Orthoklas, welcher sich an der N-Lehne des Csucsos-Berges E-lich von den Weingärten am Karácsonyhegy und bei Székesfehérvár dahinzieht. Ein andermal wieder sind die farbigen Gemengteile in untergeordneter Menge vorhanden, in welchem Falle das Gestein einen Übergang zu den Apliten bildet. Ihre Grundmasse enthält mikrogranitische und dunkle Gemengteile (Glimmer). Porphyrisch ausgeschieden enthalten sie rosenfarbigen, manchmal fleischroten Orthoklas, wenig weißen Plagioklas (Oligoklas), dihexaëderförmigen Quarz und Biotit. Die Mächtigkeit der Gänge ist verschieden, und schwankt etwa zwischen 5—15 m. Ihr Material widersteht der Erosion besser, als der Granitit, weshalb sie meist in Form von aus dem Gelände sich erhebenden Kegelreihen vorkommen. In dieser Form sind die Gänge zwischen Sukoró, Világosmajor, Bikavölgy und Melegberg in Kegelreihen von SW—NE-licher Richtung anzutreffen. Auch am Sárberg, Tompos-Berg und auf dem Gebiete zwischen der Kisfaludi-Meierei und dem Rácz-Berg konnten mehrere solche Gänge ausgeschieden werden.

In diesem Gebiete kommen *Aplit-Gänge* in sehr großer Anzahl vor und können sehr genau ermittelt werden. In meinen Skizzen konnte ich etwa zweihundert bald dünnere, bald mächtigere Aplitgänge notieren, die wichtigsten habe ich auch auf der Karte ausgeschieden. Diese aplitischen Injektionen dürften mit mineralbildenden Dämpfen und Gasen stark gesättigt gewesen sein. Nur so ist die Entstehung der manchmal äußerst dünnen, kaum einige cm mächtigen Aplitadern zu verstehen. Auch die Aplitgänge haben eine SW—NE-liche Richtung; eine Abweichung hievon ist nur hie und da in dem E-lich vom Meleg-Berg befindlichen Gebiete bemerkbar. Im W-lichen Teile des Gebietes sind sie im allgemeinen viel mächtiger, oft 10—12 m mächtig, gegen E zu meist viel dünner. Im allgemeinen panidiomorph-körnig. Die Quarzdihexaeder sind sehr oft prophyrisch ausgeschieden; als porphyrische Ausscheidungen erscheinen manchmal die Orthoklase, so daß sie betreffs Struktur und mineralogischer Zusammensetzung viel Mannigfaltigkeit bieten.

Die Haupttypen sind — bei Vernachlässigung der Details — die folgenden: Der im städtischen Steinbruche von Székesfehérvár unmit-

telbar auf der südlichen Seite der Landstraße aufgeschlossene Aplit ist von einer ziemlich gleichmäßigen, ziemlich grobkörnigen Struktur und enthält rosenfärbigen Orthoklas und untergeordnet auch Biotit. In dem unter der Sct. Donath-Kirche befindlichen Steinbruche in Székesfehérvár ist ein dünner weißer Aplitgang aufgeschlossen. In der aus Quarz und Feldspat bestehenden feinkörnigem Grundmasse sind hie und da größere Quarzindividuen ausgeschieden. Es scheint, daß dieser Typus am häufigsten vorkommt. Ein solcherart ausgebildeter Aplit ist z. B. in den im Weingarten bei Velence befindlichen Aufschlüssen, im Steinbruch des N-lich von Pákozd am Tompos-Berg befindlichen etwa 10—12 m mächtigen Ganges, an mehreren Punkten E-lich von der István-Meierei, in dem NNW-lich von der Kisfaludi-Meierei befindlichen etwa 5 m mächtigen Gange, in dem am Belsőberg bei Székesfehérvár befindlichen Gange usw. Zuweilen sind die prophyrisch ausgeschiedenen Quarzindividuen nur etwa 1 mm groß und außerdem sind ebenfalls kleine rosenfarbige Orthoklase porphyrisch ausgeschieden. Der im südlichsten Teile des Ördög-Berges befindliche Aplitgang weist hierfür ein am wenigsten verwittertes Beispiel auf. Öfters sind auch solche Aplitgänge zu beobachten, die aus einem sehr kleinkörnigem panidiomorphen Gemenge von rotem Orthoklas, Quarz und untergeordnetem Biotit bestehen. Die Aplitgänge sind im westlichen Teile des Gebirges: im Weingarten bei Székesfehérvár, am Tompos-Berg, am Sárberg — wo sie viel mächtiger sind, als diejenigen, die in der Umgebung des Melegberg vorkommen — in Steinbrüchen gut aufgeschlossen.

Aplitgänge sind in Form von dünnen Apophysen in der Gegend von Kőrakás und bei der Mühle von Szüzvár auch in den Kontaktschiefer eingedrungen.

Die *Quarzitgänge* sind daher als orthogenetische Injektionen, als sauerste Spaltungsfazies des granitartigen Magmas zu betrachten. Daß aber bei ihrer Ausgestaltung auch pneumatolithische Wirkungen eine Rolle spielten, das beweist der in denselben hie und da in Spuren vorkommende *Fluorit,* von zweifelsohne *pneumatolithischen* Ursprung, ferner die ebenfalls in Spuren auftretenden *Blei-* und *Kupfererze.*

Diese Quarzitgänge verlaufen am Tomposberg mit den Aplit- und Granitporphyr-Dyken vollkommen parallel. Hier sind sie durchschnittlich dünn, kaum 1—2 m mächtig. An Gipfel des Melegberges und in den Gebieten E-lich von diesem streichen sie NW—SE-lich und erreichen manchmal eine Mächtigkeit von 3—5 m.

Was die petrographische Beschaffenheit betrifft, nimmt der Quarz zuweilen bei der Bildung des Gesteins lokal in zwei Generation teil, unter den kleinen Quarzen sind daher prophyrisch ausgeschiedene größere Quarzindividuen zu erkennen. Manchmal enthalten sie auch noch kaolin-

artiges Material. Sie sind entweder dicht, oder von mikrolithischer Ausbildung und in den Höhlungen können kleine Quarzkristalle beobachtet werden.

In unmittelbarer Nachbarschaft der Quarzitgänge ist der Granitit sekundär umgewandelt. Biotit fehlt ganz und der Feldspat ist kaolinisch verändert. Diese Veränderung des Granitit ist oft nur sehr gering; sie ist nur unmittelbar längs der Quarzgänge (Tomposberg) zu beobachten; oder — wo die Quarzitgänge von beträchtlicherer Größe sind und dichter auftreten — kommt die sekundäre Veränderung auch in größeren Partien vor. An diesen Stellen ist der Granit teils stark kaolinisiert (Weingärten bei Velence), teils ist die Kaolinisierung geringer und es ist eine stärkere Verquarzung bemerkbar.

Im Tertiär war dieses Granitgebiet abermals der Schauplatz einer heftigen vulkanischen Tätigkeit. Durch tiefe tektonische Klüfte sind *Andesit* und *Dazit* emporgedrungen. Von den effusiven Formen aber sind nur die Kanalausfüllungen erhalten geblieben. Den größten Teil derselben kannte bereits INKEY.[1]) Auf der Landkarte konnte ich insgesamt nur drei neuere Andesitpartien ausscheiden, unmittelbar bei Sukoró, E-lich davon, unweit des neu gegrabenen Gemeindebrunnens, ein wenig NE-lich von diesem letzteren, fand ich dunkelbrauenen, fast schwarzen, ein wenig Quarz führenden *Biotit-Amphibolandesit* mit dichter Grundmasse. An der NW-lichen Seite der von Nadap nach Sukoró führenden Straße konnte eine anderere, weit größere *Amphibol-Dazit*-Partie ausgeschieden werden. Endlich habe ich vor Nadap am südlichsten Punkte des beim Triangulations-Fixpunkte befindlichen Aufschluße einen kleinen Pyroxen-Andesitstiel mit einem Durchmesser von ca 5 m vorgefunden.

Die andesit-dazitischen Eruptionen dürften von heftigen postvulkanischen Wirkungen begleitet gewesen sein. Einen Beweis hiefür liefern die in dem zwischen Nadap und Velence befindlichen Pyroxen-Andesit-Bruche, in den Absonderungs-Höhlungen des Gesteins vorkommenden Zeolithe (Stilbit, Epistilbit, Chabasit), ferner der im Gestein selten vorkommende Fluorit und Hämatit.[1]) Dies beweist die grünliche Umwandlung des bläulichgrauen Gesteins und auch der große Pyritgehalt dieser grünlichen Partien.

Auf ebenfalls sehr *intensive postvulkanische* Wirkungen weist auch der Umstand, daß im östlichen Teil des Gebietes — besonders in dem

[1]) INKEY BÉLA: Über die granit- und trachytartigen Gesteine des Székesfehérvár—Velence-er Gebirges Földt. Közl. 1875. S. 145. (ungar.)

[1]) MAURITZ BÉLA: Die Zeolite von Nadap. Annales musei nationalis hungarici VI. 1908, pag. 537—545.

E-lich von der Straße Lovasberény—Nadap gelegenen Gebiete — der einstige Granitit in sehr hohem Masse verquarzt ist. Produkte von andesitdazitischen Eruptionen sind im allgemeinen auf der östlichen Seite des Granitgebietes vorzufinden, und nur aus den auf diese Ausbrüche folgenden heftigen postvulkanischen Wirkungen ist jene große Verquarzung zu erklären, die am Nyiresberg, Kirchenberg, Csúcsosberg, Csekélyberg und in Cseplek bemerkbar ist. Diese postvulkanische Tätigkeit mußte mit heftigen Solfataren-Wirkungen verbunden gewesen sein, wofür der am Nyiresberg, Csúcsosberg, Csekélyberg in den Höhlungen des porösen Quarzits in kleinerem, oder größerem Maße auftretende Alunit spricht. Stellenweise ist als Resultat der postvulkanische Tätigkeit außer der Verquarzung eine sehr starke Kaolinisierung erfolgt. Diese postvulkanischen schwefeligen Exhalationen und die mit diesen verbundenen Wasserdampf- und Heißwasser-Aufbrüche dürften hauptsächlich in den gangartigen Spalten zur Oberfläche emporgekommen sein, und dies ist zweifelsohne am deutlichsten an der kammartigen NW—SE-lichen Erhebung des Bergrückens von Csúcsos zu suchen.

Die bisher für Devon gehaltenen Quarzite des Kirchenberges, Nyiresberges, Csúcsosberges, Csekélyberges und von Cseplek sind demzufolge durch postvulkanische Wirkungen aus Granitit sekundär entstanden.

Auf diese Eruptivgesteine folgen als jüngste Bildung unmittelbar die Ablagerungen der pannonischen (pontischen) Stufe. Obwohl die pannonischen Bildungen im Pleistozän teilweise abgetragen, teilweise mit Löß verdeckt wurden, liegen sie in kleineren-größeren Partien an vielen Punkten dennoch zutage. Die pannonische Stufe ist im begangenen Gebiete durch feinen, selten groben, graulichgelben, oft bräunlichen glimmerigen Sand vertreten. Stellenweise, wie z. B. in der Grube Murvabánya ist derselbe ziemlich fest sandsteinartig. Zwar gelang es mir bisher nicht in dieser Bildung Fossilien zu sammeln, dennoch sind diese Sande auf Grund der Analogie mit den am E-Rande des Vértesgebirges vorkommenden sowie den pannonischen Bildungen der Umgebung des Balatonsees in den mittleren oder oberen Horizont der pannonischen Stufe zu stellen.

Zur Zeit der folgenden pleistozänen Periode wurde unser Gebiet durch eine ausgedehnte und an manchen Stellen ziemlich mächtige Lößdecke bedeckt. In den Tälern und an den Anhöhen finden wir überall den durch den Wind dahingewehten Staub. Stellenweise wird der Löß von Hohlwegen und Wasserrissen durchzogen. Manchenorts ist er gröber, sandiger und wird, wie in der Umgebung von Lovasberény, zu sandigem Löß.

Im Holozän schwemmen die Gewässer Sand, tonigen Sand mit in die Täler. Das Granitit zerfällt an der Oberfläche zu Grus.

Bevor ich diesen Bericht[1]) abschließe, fühle ich mich verpflichtet der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt für den ehrenden Auftrag das Gebigre von Velence detailliert zu studieren, meinen ergebensten Dank auszusprechen. Besonderen Dank schulde ich dem Herrn Direktor Dr. Ludwig v. Lóczy, der mich während meiner Arbeit im Felde besuchte und mit wertvollen Ratschlägen und Anweisungen unterstützte. Innigen Dank pflichte ich auch Herrn Dr. Franz Schafarzik, Professor an der technischen Hochschule, der mich für diese Arbeit in Vorschlag brachte und meine Arbeit stets mit sachlichem Interesse begleitete.

1) Die ausführliche Bearbeitung behalte ich mir für die mir anbetraute und bereits im Zuge befindliche monographische Arbeit vor.

3. Zur Geologie des westlichen Mátragebirges.

(Bericht über die detaillierten geologischen Aufnahmen im Jahre 1911.)

Von EUGEN NOSZKY.

Über Auftrag der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt setzte ich meine in den Monaten Juli-August d. Jahres 1910 im Mátragebirge begonnene Arbeiten fort und beging im Anschlusse an die vorjährigen Kartierungen den mittleren und W-lichen Teil desselben, indem ich noch das Gebiet bis zum Zagyvatal als geologische Grenze hinzunahm. Das aufgenommene Gebiet (ca 580 Km^2) entfällt im Zagyvatal in die Gemarkung von Nagybátony, Hasznos und dessen Hütten, Pásztó, Szurdokpüspöki, Apc, Zagyvaszántó, Lőrinci, Hatvan, Jobbágyi, Ecseg, Kozárd, Garáb, Mátraszöllős, Sámsonháza, Lucaháza, Markháza und Szupatak, im südlichen Teil der Mátra aber in die Gemarkungen von Gyöngyösoroszi, Ecséd und Nagyréde im Komitate Heves, bezw. ein Teil im W im Komitate Nógrád.

Die am geologischen Aufbau des untersuchten Gebietes teilnehmenden Bildungen sind die folgenden:

1. *Oberes Oligozän (?):*
   Mergeliger Sand.
2. *Unteres Mediterran:*
   a) Sandstein (unterer glaukonitischer Horizont).
   b) Schotter und Ton.
   c) Rhiolittuff.
   d) Kohlenflöz.
   e) Hangendschichten der Kohle.
   f) Schlier-Mergel.
3. *Pyroxenandesit-Komplex:*
   a) Pyroxen-Andesittuff und Breccie, abwechselnd mit Pyroxenandesitlapillis führendem Riolittuff.
   b) Pyroxenandesit.
   c) Pyroxenandesit-Abarten.
   d) Hydroquarzit.

a) Pyroxenbiotitandesit.

5. *Oberes Mediterran:*
 a) Sandig-tuffige, fossilführende Schichten.
 b) Leithakalkstein.

6. *Jüngere Eruptiver-Komplex:*
 a) Rhiolit und Rhiolittuff.

7. *Sarmatische Stufe:*
 a) Cerithienkalkstein.
 b) Hydrobienkalkstein.
 c) Diatomeenschiefer.

8. *Pannonische Stufe:*
 a) Melanopsis-Sand.
 b) Viviparen- und Planorbenmergel.
 c) Sand und Tonschichten.

9. *Pleistozän:*
 a) Terrassenschotter.
 b) Löß.

10. *Holozän.*

1. Oberes Oligozän (?).

Im NW-lichen Teil des aufgenommenen Gebietes bei Sóshartyán und Kishartyán befinden sich unter den typischen unteren Mediterran-Schichten sandige mergelige Schichten, in welchen ich außer einigen Foraminiferen und schlecht erhaltenen Abdrücken charakteristischere fossile Reste bisher nicht fand, weshalb ich das Alter nicht genau bestimmen konnte. Die Schichtung ist konkordant mit den untermediterranen Schichten. Aus diesem Grunde und weil sie mehr oder weniger mit den an den östlichen Lehnen des Mátragebirges in der Umgebung von Recsk beobachteten Bildungen übereinstimmen, stelle ich sie einstweilen in das obere Oligozän.

2. Unteres Mediterran.

Aus untermediterranen Bildungen besteht der Fuß des Mátragebirges, deren Ausbildung im großen Ganzen ähnlich ist, wie in dem im vorjährigen Berichte beschriebenen Gebiete. Manche Bildungen des unteren Mediterrans beobachtete ich nur in einigen kleineren Partien. Meist kommen sie im NW, an der Wasserscheide der Zagyva und Ipoly vor, wo die ganze Schichtenreihe aufzufinden ist. Der Kohlenkomplex ist durch Rhiolittuff-Ausbisse von den älteren Schichten merklich abgesondert, ist



jedoch nur stellenweise an den Rändern anzutreffen, da er durch transgredierende Schlierschichten verdeckt ist, wie z. B. bei Lucaháza. Ein kleineres inselartiges Vorkommen von kohlenführenden und älteren Bildungen ist nächst den staatlichen Kohlenwerken in Nagybátony zu beobachten. Umso größer ist die Verbreitung der Schlier-Schichten. Letztere sind mit charakteristischen Bivalven und Echinodermaten des „Schliers von Ottnang" in unzählig guten Aufschlüssen zu beobachten und sind auf Grund dessen, sowie zufolge ihres petrographischen Aeußeren von den darunter befindlichen Süßwasserbildungen leicht zu unterscheiden.

Die Schlier-Schichten entstanden aus den Sedimenten einer an Stelle des heutigen Mátra- und Cserhátgebirges befindlichen, in NW-licher Richtung sich hinziehenden buchtartigen Meerespartie, deren Ränder durch jene Litoralbildungen angedeutet werden, die auf den Hangendschichten der Kohle als pectenführende Schichten gekennzeichnet werden können, es ist also zwischen ihnen ein fazieller Unterschied vorhanden. Diese Schlier-Schichten treten unter dem Cserhát- und Mátragebirge an mehreren Punkten zutage und bilden z. B. die Basis der isolierten, mit Pyroxen-Andesittuff bedeckten und von Pyroxen-Andesitgängen durchbrochenen Scholle zwischen Tar und Bátony. Ehemals waren sie durch Produkte der vulkanischen Eruption und jüngere obermediterrane Bildungen bedeckt, die rege Erosion legte sie jedoch bloß. Die Schierbildungen geben also für die Bestimmung des Alters der Eruptionen einen genauen Anhaltspunkt. Der Schliermergel tritt z. B. bei Mátraszöllős in der tiefen Talenge zwischen Kétkapu und Sátorhegy, am E-Ahbang des Beckens von Garáb und am NW-liche Gipfel des Majorszkiberges bei Felsőtold auf; der hangende Pyroxen-Andesittuff und stellenweise der Leithakalk wurde durch Erosionsvorgänge abgetragen.

In noch größerem Maße tritt der Faziesunterschied der Schlier-Schichten unter dem eigentlichen Mátragebirge vor Augen. Die hier bei Bátony noch charakteristische Fossilien führenden Schliermergel werden gegen E durch eigentümlichen, Spongienspicula führenden dunklen Mergel abgelöst, obwohl das Aufeinanderfolgen der Schichten dasselbe ist. Außerdem muß bemerkt werden, daß es im Mátragebirge ausser dem auf Rhiolittuff gelagerten Kohlenflöz kein anderes gibt, im Hangenden desselben einige Meter höher auf den nicht marinen Hangendschiefern schon Schlierschichten, bezw. die diese ersetzenden Mergelschichten auftreten. Nach Entstehung des ersten Kohlenflözes hörten hier die für die Bildung der Kohle günstigen Bedingungen zufolge der gegen S langsam vorwärts dringenden Transgression auf, während weiter gegen N, wohin die Transgression erst später gelangte, ein zweites, stellenweise sogar



auch ein drittes Kohlenflöz nebst den entsprechenden Mitteln entstand und das Meer ist erst hierauf hierhergelangt, indem es erst brackische und hierauf rein marine Schichten absetzte. Im oberen Mediterran setzte hingegen eine stetige Regression ein, die sich in den nachfolgenden Perioden Schritt für Schritt forsetzte. In der Zagyva-Buch ist der Übergang zwischen dem oberen Mediterran und den Schlierschichten stellenweise unmerklich, meist kommen jedoch dazwischen die durch den Vulkanismus entstandenen Tuff- und Lavadecken zu liegen, die kleinere oder größere Anhäufungen bilden, von denen nur die tiefsten Partien durch die daruffolgenden obermediterranen Ablagerungen verdeckt werden konnten. Gegen N stehen die Schlierschichten mit dem Schliergebiet der Umgebung von Ipoly, unter dem Cserhátgebirge in Zusammenhang obwohl die Erosion die oberen tonigmergeligen Schichten hier schon beseitigte; dennoch kann aus den vorhandenen unteren sandigen Schichten auf einen einstigen Zusammenhang geschlossen werden.

3. Der Pyroxenandesit-Komplex.

Die petrographischen Verhältnisse der Pyroxenandesite wurden schon von Dr. Mauritz detailliert beschrieben, hier sollen daher nur die geologischen Verhältnisse besprochen werden. Auf dem im vergangenen Jahre aufgenommenen Gebiete bildet der Pyroxenandesit-Komplex die höchsten Partien der Berge. Die auf der nördlichen Seite gegen S (13^h) fallende Tuff- und Lavadecke beginnt um 500 m und kommt auf der W-lichen Seite allmählich tiefer zu liegen. Bei Pásztó erschein dieselbe etwa in 400 m, bei Szurdokpüspöki in ca 200 m, im südlichen Teil aber ungefähr in 150—200 m Höhe; oft tritt sie an der Talsohle zutage, wie bei Selyp. Die Pyroxenandesite bilden gegen S bis zur Linie Gyöngyöstarján—Gyöngyöspata—Jobbágy eine zusammenhängende Masse, in welche nur das Becken von Gyöngyöspata—Szurdokpüspöki hineinreicht. Von hier ziehen dann die Pyroxenandesite in langen Zügen gegen das Alföld. Derlei Züge gibt es zwischen Jobbágy—Selyp, Jobbágy—Gyöngyöspata, zwischen welche sich die pannonische Bucht von Rózsaszentmárton und Gyöngyösszücs einkeilt. Letztere Züge sind bereits ziemlich abgetragen und auch abgesunken, noch mehr die isolierten Denudationsreste wie z. B. der Pyroxenandesit-Vorsprung zwischen dem Lőrincer Mulatóberg und den an der SW-lichen Seite von Gyöngyöspata

[1]) B. Mauritz: Eruptivgesteine des Mátragebirges. Seite 38.

befindlichen Weingärten, deren Zusammenhang durch die pannonischen Bildungen verdeckt ist.

Der Pyroxenandesit-Komplex besteht aus Lavaströmen, die untergeordnet durch Breccien und Tuffschichten gegliedert sind. Der Tuff tritt jedoch hie und da auf einem größeren Gebiet (Tar) auch selbstständig auf.

Westlich im Pásztóer Mátragebirge sind 2—3 solche dünne brecciöse Tuffzonen zu ermitteln. In der N-lichen Mátra bedeckt der Tuff, besonders der Pyroxenandesitlapilli führende Rhiolittuff, größere Flächen und wechselt an mehreren Punkten mit reinem Pyroxenandesittuff ab. Diese vermischten Tuffe nehmen hauptsächlich in der Umgebung von Óvár und Ágasvár eine große Fläche ein, hier, an der S-Lehne des Ágasvár befindet sich der öfters erwähnte[2]) höhlenförmige Spalt.

Auch an der N-Lehne des Nagygálya findet man den Tuff in großer Verbreitung, gegen NE aber sind auf den mergeligen Grundschichten die Trümmer eines Lavastromes zu sehen. Gegen S sind die Tuffe nur in geringerem Maße zu beobachten. Am Rande des Gebirges fehlen sie im Allgemeinen; teils sind sie unten in der Tiefe, teils aber wurden sie erodiert und es tritt nur in den tieferen Tälern je ein Tuff- oder Breccien-Streifen zutage. Ein größeres Tuff-Vorkommen beobachtete ich nur NW-lich von Gyöngyöstarján.

Die metamorphen Bildungen der Pyroxenandesite sind in den mittleren Teilen des Mátragebirges sehr verbreitet. Der Berg Tóthegyes bei Gyöngyösoroszi ist der Mittelpunkt dieses von postvulkanischen Wirkungen heimgesuchten Gebietes. hier ist nämlich das Gestein unter den Wirkungen aufbrechender Warmwasser und Fumarolen verquarzt, verkaolinisiert und verwittert, selbst Erzspuren zeigen sich. So sind besonders in dem bereits erschöpften, längst außer Betrieb gesetzten Bergwerke von Oroszi bleihaltige Silbererzgänge beobachtet worden. Diese postvulkanischen Spuren werden den Rändern zu allmählich schwächer. Durch die Kaolinisierung verwittert das Gestein stellenweise dermaßen, daß es bei den dortigen Bauten als Ziegellehm verwendet werden kann. Die quarzitisierten Pyroxenandesit-Stücke liegen auf den waldigen Anhöhen Schritt auf Tritt umher und aus ihnen stehen als eigenartige kleine Kegel unverändert gebliebene Andesitpartien hervor. In einzelnen besseren Aufschlüssen sind in den quarzitisierten, verwitterten Schichten die noch wohlerhaltenen, anstehenden Partien gut sichtbar. Andere wichtige Spuren der postvulkanischen Betätigung können in den mächtigen Hydroquarzit-Schichten bemerkt werden, die besonders in der Pásztóer Mátra in Verbindung mit dem Abbruch des Zagyvatales und den

[2]) Josef Szabó: Ágasvárer Höhle in der Mátra.

inneren Becken-Versenkungen sehr verbreitet sind. In der mittleren Mátra hingegen findet man nur einige Spuren derselben, so z. B. neben den oberen Hütten der Fiscalitás in Oroszi, in dem am Cervena Scalaberg herausstehenden großen roten Felsen. E-lich von Pásztó ist die mächtige Eckbastei des Nyikom-Zuges an mehreren Seiten von 10—15 m hohen, roten Hydroquarzit-Felsen bedeckt, die der Erosion besser widerstehen, als der Andesit. Die Hydroquarzit-Ablagerungen setzen sich gegen Süden, am Ólombérc, Muzslatető und Nagykoncsúr fort. Am Rande der inneren Becken sind diese Geyserspuren mehreren Ortes nicht nur in dem sehr verbreiteten Trümmerwerk, sondern auch anstehend zu erkennen, besonders um das auch aus industriellem Standpunkte hochwichtige Becken von Gyöngyöspata—Szurdokpüspöki, über dessen sonstige Bildungen bei der Besprechung der jüngeren Ablagerungen weiter unten noch die Rede sein wird.

Derartige Geysirit-Ablagerungen finden wir im W-lichen Graben von Szárazpatak, ferner an der E-Lehne des Jánoshegy. Die N-lich vom Havashegy befindliche Lehne Mézpest ist gleichfalls mit viel Quarzit bedeckt. Ein interessanter Rest eines Geyserbeckens findet sich bei Gyöngyöspata an der Landstraße in der Nähe der wasserreichen tektonischen Quelle Csurgókút. Hydroquarzit zeigt sich ferner östlich, an der nördlichen Seite der um die Puszta Fajzat herum befindlichen, mit Löß und sonstigem pleistozänen Trümmerwerk aufgeschütteten beckenartigen Senke, ja sogar im Becken selbst in einen Graben aufgeschlossen, in Gangform. Noch weiter gegen E, um Gyöngyösoroszi schließt der Graben außer dem massenhaften erodierten Trümmerwerk, das der mit Löß vermischte Verwitterungsboden enthält, oberhalb einem der Quellenbrunnen des Logbaches mächtige Hydroquarzit-Schichten auf, als ob auch diese Quelle eine Nachfolgerin der einstigen Therme wäre, natürlich heute tiefer zutagetretend, da die Erosion seither auch das Tal tiefer legte.

4. Pyroxen-Biotitandesit.

Im Anschluß an die Pyroxenandesite müssen die oberhalb der Landstraße Gyöngyöstarján—Gyöngyöspata sich hinziehenden kleine Hügelreihen bildenden Gesteine erwähnt werden, die durch Dr. Mauritz ausführlich beschrieben und als Pyroxen-Biotitandesite[1]) bezeichnet wurden und die von Mauritz für eine regionelle Fazies der Pyroxenandesite betrachtet werden.

[1]) l. c. S. 74—76 (ungar. Text.)

Die Ansicht MAURITZ' wird auch durch meine Beobachtungen bekräftigt, da gar keine Anhaltspunkte für die Annahme vorliegen, die beiden wären im Alter verschieden; im Gegenteil, der Pyroxen-Biotitandesit übergeht gegen W im Geregberg, gegen N, aber in den Felsen des Mezőketales stufenweise in die Pyroxen-Andesite.

Viel wichtiger ist die ebenfalls schon erwähnte Umwandlung, die auf nachträgliche und intensive postvulkanische Tätigkeit zurückzuführen ist und welche das ursprünglich dichte, aber leicht zerklüftende Gestein durchdrang, dasselbe porös, jedoch fest machte. Dasselbe ist voll Tridymit und wird in grossen Steinbrüchen zu Säulen, Stiegenstufen gebrochen, obwohl die übrigen Pyroxen-Andesite in der Mátra höchstens zu Strassen-Schotterung verwendet werden können.

Mit Rücksicht auf die in unmittelbarer Nähe beobachteten Spuren von Geysiren und sonstiger postvulkanischer Tätigkeit ist die Ursache der Umgestaltung handgreiflich.

5. Oberes Mediterran.

Die obermediterranen Bildungen sind heute nur mehr auf einem kleinem Gebiete zu beobachten, da der größte Teil der einstigen obermediterranen Bucht durch andere jüngere Bildungen verdeckt wurde und die Gebirgsbewegung und die Erosion auch an den Rändern vieles entfernte. So blieben z. B. am Mátraer Abhang des Zagyvatales nur 1—2 kleine Schollen zurück. Auch am Cserháter Abhang sind nur kleinere oder grössere Reste vorhanden, bloß an der N-lichen Spitze der Bucht blieb eine grössere zusammenhängende Masse zurück.

Vom oberen Mediterran des Mátragebirges besprach ich den im Csevicéstale bei Tar befindlichen Leithakalk bereits in meinem vorjährigen Bericht. Eine verworfene, auf tieferes Wasser deutende Fortsetzung bezw. ein Rest tritt bei der unter dem Csonkás-Walde befindlichen Puszta Gyula in Form eines auf Andesittuff gelagerten fossilführenden Tuffes auf.

Ein anderer ähnlicher Punkt befindet sich in der Mátra weit gegen S an dem N-lichen Ausläufer des Jobbágyiberges befindlichen kleinen herabgesunkenen Plateau, gleichfalls in Form von kalkigem fossilführenden Tuff; in diesem sind Steinkerne und Abdrücke kleinerer Schnecken und Muscheln, ferner Eichinidenfragmente und Bryozoen zu erkennen. Daß diese Tuffe sarmatisch wären, ist ausgeschlossen, weshalb die auf Andesittuff lagernde Schicht mit den übrigen Leithakalkarten parallelisiert werden kann.

Am N-Abhang des Bucht sind in großer petrographischer Mannig-

faltigkeit, eine reiche und mannigfaltige Fauna führend, nachstehende obermediterrane Bildungen zu beobachten. Die wichtigsten darunter sind die folgenden:

1. NW-lich von Szupatak sind auf dem 345 m hohen Bergrücken zwischen Schlier-Mergel und Leithakalk mergelige, fossilreiche Übergangschichten zu finden; noch mehr Fossilien sind weiter W-lich in einem kleinem Steinbruche in Form von Steinkernen und Abdrücken gesammelt worden.

2. Solche Übergangsschichten gibt es auch an der E-Lehne des Meszestető, Fossilien jedoch führen dieselben nur wenig, ebenso auch im oolithischen Leithakalk dessen einzelne Bänke mit Dentalien angefüllt sind, von anderen Formen jedoch nur wenig führen.

3. Umso reicher ist die obermediterrane Fauna an der E-Lehne des Meszestető. Hier liegt der Leithakalkkomplex auf Pyroxen-Andesit, bezw. Pyroxen-Andesittuff, der eine abgerissene Scholle einer auf alten Schlier-Mergel gelagerten Lava, resp. Tuffschicht darstellt. Hier liegt auf Andesittuff eine 2—3 m mächtige fossilführende Schicht, die hauptsächlich aus Pyroxen-Andesittrümmerwerke besteht und zahlreiche Korallen (Heliastrea), kleinere Gastropoden und Bivalven führt. Hierauf folgt eine 20—25 m mächtige mergelige lithothamnienführende Kalkschicht, in welcher große, dickschalige Muscheln *(Macroclamys, Ostrea* und viel *Clypeaster)*, ausserdem eine Anzahl von kleineren Petrefakten, ferner Steinkerne vorkommen. Dies ist hier die fossilreichste Schicht. Nach aufwärts ist das Gestein mehr sandig und geht allmächlich in eine lose Sandstein-Schicht über, die besonders reich an kleinen Echiniden, Bryozoen und Dentalien, ferner Crinoiden-Fragmenten ist. Diese Schicht ist das Material des „Remetelak". Hierauf folgt wieder härterer Leithakalk, welcher zwar arm an Fossilspuren, zu praktischen Zwecken jedoch umso geeigneter ist. Der ganze Komplex ist durch eine kleine Ververfung zergliedert. Nebenan ist ein Berggipfel, an der Spitze Pyroxen-Andesit, unten Tuff desselben, ein zurückgebliebenes Stück der Basis der vorigen Schicht.

4. Diese streicht über das tiefe Tal von Szentkút, setzt sich am anderen Abhang fort und auf derselben lagert wieder ein Leithakalk-Komplex, in welchem es hier in der Gemarkung von Sámsonháza große Aufschlüsse gibt, heute bereits verlassene Steinbrüche, welche jedoch nur die harte Schicht aufschließen, weshalb sie fossilarm sind. Außer einem interessanten Exemplar von *Clypeaster Redii* Wright fanden sich darin schlecht erhaltene Gastropoden- und Bivalven-Steinkerne.

5. Bei der Verzweigung des erwähnten tiefen Erosionstales von Szentkút findet man Aufschlüsse mit einer schönen und reichen Fauna.

Auch hier besteht die Grundschicht aus Pyroxen-Andesittuff, auf welchem bimssteinführende, tuffige, fossilführende Breccie lagert, deren Fauna ich schon im Jahre 1906 aufzählte.[1]) Seither sind schon eine Menge neuere Formen zutage gelangt. Die obere Schicht der Breccie ist härter, an Fossilien nicht so reich, wie die untere. Der darauffolgende mergelige Leithakalk ist an Fossilien ärmer, im Gegensatz zu jenem an der S-Lehne des Meszestető. Aus dem daraffolgenden Echiniden-Kalke fehlen kleinere Echiniden fast gänzlich, größere Formen hingegen kommen häufig vor. Die obere Schicht ist auch hier ein fossilarmer harter Kalkstein. Weiter im Tale verschwinden die Grundschichten und fossilführenden Tuffe, und auch die oberen Schichten werden an Petrefakten ärmer. Gegen die Mitte des Beckens enthalten die Schichten mehr Ton, mit schlecht erhaltenen Steinkernen und Abdrücken.

6. Gegen NW, an den S-lichen Ausläufern des Koklicaberges bei Márkháza trifft man die fossilführenden Schichten neuerdings an, jedoch in einer anderen Entwicklung. Die Grundschicht besteht auch hier aus Andesittuff, der auf dem Schliermergel-Komplex lagert, wodurch das genaue Alter des Ausbruches gegeben ist. Die Fauna der oberen Schichten des Schliermergels, die Turritellen und Venusarten bezeugen, daß hier die Entstehung des Schliermergels bereits in das obere Mediterran reicht und daher auch die Eruption jünger ist. Die auf den Andesittuff lagernde Schicht ist hier kein fossilführender Tuff, sondern feiner mergeliger Sand, welcher nur hie und da kleine Bimsstein-Einschlüsse führt. Seine Fauna ist reich, doch besteht sie aus kleinen Formen, von welchen Fr. Schafarzik[2]) bereits einige aufzählte. Hierauf lagert mergeliger, sandiger, lithothamnienführender Sandstein, welcher aber nicht so scharf in 3 Teile zergliedert werden kann, wie in dem Gebiet des Meszestető, obwohl es auch hier Echinidenbänke mit schönen Conoclypeen gibt. Gegen W keilt der fossilführende Sand aus.

7. S-lich von Márkháza, an der W-lichen Lehne des Halastóberges aber sehen wir ähnliche Verhältnisse, auch hier tritt der über dem Tuff lagernde feine fossilführende Sand stellenweise auskeilend auf, über diesem folgt der Leithakalk, der hier schon dünner ist, da sein größter Teil durch Erosion abgetragen ist.

8. Am SW-lichen Ausläufer des Halastóberges an einem in das kleine Zagyvatal hervorspringenden kleinen Hügel, oberhalb der Puszta Mogyorós findet man auf Andesittuff gelagert eine abgerissene, abgerutschte Scholle des oberen Mediterrans. Hier tritt fossilführender Tuff

[1]) Eugen Noszky: Beiträge zur Geologie des Cserhát. Földt. Közl. 1906. S. 463.
[2]) Dr. Fr. Schafarzik: Die Pyroxen-Andesite des Cserhát. S. 27.

und auf diesem Leithakalk-Reste auf; darin eine große Anzahl von Korallstämmen, voll mit kleineren und größeren Bohrmuscheln.

9. Im Tale an der S-Lehne des Halastóberges ist der größte Teil des Leithakalkes erodiert, an dessen Stelle tritt ein jüngeres, zum größten Teil aus Andesiten (jedoch Biotit- und Amphibolandesiten) bestehendes Konglomerat, das nicht lokalen Ursprunges, sondern durch Gewässer von N herabgeschwemmt wurde. Die unteren sandigen Schichten sind sehr mächtig und führen eine große Anzahl von Fossilien. Weiter gegen S befindet sich in der Reihe der oberen Mediterranbildungen eine mit Erosions-Trümmerwerk ausgefüllte Lücke, da das Konglomerat nach Entfernung des oberen Mediterrans ganz auf dem Tuff, stellenweise sogar auf den Schliermergel lagert.

10. An der NE-Lehne des Hauptkegels des Várhegy bei Sámsonháza befindet sich tiefer abermals der Leithakalk-Komplex; in der Nähe der Talsohle ist der auf Andesit lagernde Leithakalk (stratigraphisch den fossilführenden Tuffen und dem bimssteinführenden feinen Sande gleichwertig) fossilreich („Perna-Bank“ Prof. Schafarziks). Am Sattel des Várhegy befindet sich zwischen den obermediterranen Bildungen abermals eine Lücke, die gleichfalls durch Erosions-Konglomerat ausgefüllt ist.

11. Am S-lichen Kegel des Várhegy liegt der Leithakalk unmittelbar auf Andesit (Fallen 13^h). In den minder festen Bänken des Leithakalkes kommen häufig Echiniden vor. Die kleine Zagyva durchbrach die Leithakalk-Bänke hier in einer tiefen Erosions-Schlucht.

12. S-lich von Sámsonháza gegen Mátraszöllős zu in den Rednek-Weingärten sind auf Andesittuff Leithakalkreste gelagert, aus welchen herausgewittert viel Fossilien gesammelt werden können. An einem Punkte (bei einer in Sand gehauenen Feldhütte) fanden sich in dem lockeren Bryozoensande unter anderen Fossilien viel interessante Echiniden.

13. Im Tale des Szamárbaches N-lich von Mátraszöllős wird der Leithakalk in mehreren großen Steinbrüchen zur Zementfabrikation gewonnen. Besonders der untere Steinbruch, bezw. die untere, lose Lithothamnien und sonstige Kalkalgen führende Schicht in demselben ist fossilreich. In der oberen harten Schicht sind dickschalige Muscheln und Fischreste zu finden. In dem langen E—W-lichen Graben sind zwei Staffelbrüche in Leithakalk zu beobachten, der hier in Form eines schmalen, langen Zuges über dem Grat zwischen die Berge Tepe und Kerekbükk in das Becken von Garab zieht, wo kleinere losgrissene Leithakalkschollen im Schliermergel an mehreren Punkten anzutreffen sind.

14. In den W-lich vom Becken von Garab sich erhebenden Gebir-

gen aber ist der Leithakalk wieder in recht mächtigen Schichten aufzufinden und wird auch hier von Staffelbrüchen durchsetzt. Die auf Andesittuff gelagerten Bänke sind mit Heterosteginen angefüllt.[1])

Von hier streicht er über Felsőtold und tritt auf den Andesittuffen gegen Szentiván, Kozárd zu in kleineren Resten vor Augen. Solch' kleinere Erosionsreste sind auch im Tale von Szurdok zwischen Garab und Kozárd aufzufinden, wo ich ein schönes Clypeaster-Exemplar sammelte. Aus dem Becken von Szurdok wurde er durch die Erosion bereits entfernt, im S-lichen Teile aber wird er von mächtigem Löß und sonstigem Trümmerwerk verdeckt, so daß nur hie und da eine kleine Partie zutage tritt. Hier kommt er auch mit sarmatischen Schichten in Berührung, weshalb keine scharfe Grenze zwischen diesen Bildungen gezogen werden kann.

Der Leithakalk von Mátraszöllős setzt sich in einem dünnen Streifen auch gegen S fort. Je ein schmaler erodierter Streifen ist noch in beiden Zweigen des Tales von Mátraszöllős vom Bach durchschnitten zu beobachten. Gegen S hingegen verschwindet der Leithakalk und an seine Stelle treten kleinere Resete von sarmatischem Kalkstein.

6. Jüngere eruptive Bildungen.

Im Zusammenhang mit den sarmatischen Schichten müssen die im S-lichen Teile des Mátragebirges befindlichen Rhiolitpartien erwähnt werden, von welchen der Mulatóhegy bei Lőrinci und der Kishegy bei Solymos bekannt sind. Der Rhiolit von Solymos lagert dem Pyroxenandesit auf, er ist daher zweifellos jünger. Der Rhiolit von Lőrinci wäre angeblich älter, obzwar dies bei den heutigen Aufschlußverhältnissen nicht nachgewiesen noch widerlegt werden kann; ein Vergleich mit den übrigen Rhioliten spricht eher für ein jüngeres Alter desselben. Zwischen den diatomeenführenden Bildungen von Gyöngyöspata (am Fuße des Mézpest) aber treten die Rhiolittuffe auf, demzufolge die Rhiolite im S-lichen Teil des Mátragebirges jünger sein müssen, und in das Bükker System eingereiht werden können. Im Neogen gibt es daher im Gebiet des Mátragebirges bezw. im Mittelgebirge drei Rhiolitbildungen verschiedenen Alters.

7. Sarmatische Bildungen.

Von den sarmatischen Bildungen besprach ich die im oberen Teile der Zagyvabucht befindlichen terrigenen Ablagerungen bereits in mei-

[1]) Siehe Dr. Schafarzik l. c. S. 55.

nem vorjährigen Berichte. Diese sind auch gegen S im Cserhát anzutreffen (auf der Mátrer Seite sind sie abgesunken). Stellenweise (in den Weingärten von Pásztó angefangen nach W) findet man unter denselben kleinere marine, sarmatische Schollen, so daß ihre Entstehung an das Ende des Sarmatikums allenfalls auch an den Anfang des Pannonischen gestellt werden muß, obwohl hiefür keine entscheidenden Beweise vorliegen. Die Fauna des typischen, losen, mergeligen, sarmatischen Kalksteines von Pásztó besteht aus folgenden Arten: *Cerithium rubiginosum* Eichw., *Potamides (Pirenella) disjunctus* Sow., *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw., *Buccinum duplicatum* Sow., *Murex sublavatus* Bast., *Trochus pictus* Eichw., *Trochus* sp., *Mohrensternia inflata* Andrz., *Cardium obsoletum* Eichw. var. *vindobonensis* Münst., *Ervilia podolica* Eichw.[1])

Weiter gegen S bestehen die zwischen Ecseg und Kozárd befindlichen Bergrücken aus typischen, losen, hie und da oolithischen Sarmatakalk, aus welchem gut erhaltene Fossilien in reichlicher Menge herauswittern: *Cerithium rubiginosum* Eichw., *Potamides (Pirenella) nodosoplicatus* M. Hörn., *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw., *Potamides (Pirenella) disjunctus* Sow., *Murex sublavatus* Bast., *Buccinum duplicatum* Sow., *Mactra variabilis* Sinz. var. *Fabreana* d'Orb., *Cardium obsoletum* Eichw., *Cardium latisulcatum* Münst., *Tapes gregaria* Partsch., *Solen subfragilis* Eichw.

In dem N-lich von Kozárd befindlichen tiefen Graben ist in einer Mächtigkeit von mehr als 100 m eine ganze sarmatische Schichtreihe aufgeschlossen, deren detaillierte faunistische Aufarbeitung noch aussteht, die ganze Schichtenreihe aber, in welcher auch Schichten mit Pflanzenabdrücken vorkommen, endet oben mit Hydrobienkalkstein, was für die Beurteilung des Zeitalters der an der S-Lehne des Mátragebirges befindlichen Bildungen von großer Wichtigkeit ist. An der S-Lehne des Mátragebirges, zwischen Gyöngyöspata und Szurdokpüspöki ist nämlich ein eigenartiges, lagunenförmiges Becken, das an allen Seiten von Eruptivgesteinen umgehen ist, so daß seine Verbindung mit dem Meere nur periodisch gewesen sein dürfte. Hiefür spricht auch die brackische und Süßwasserfauna. Dieses Becken ist zum größten Teil mit Diatomeen-Schichten ausgefüllt. Eine Anzahl Diatomeen wurden von Dr. Pantocsek bestimmt.[2]) Auf die die Beckenränder bildenden Andesite, bezw.

1) Die Bestimmung der sarmatischen und pannonischen Fauna verdanke ich dem Herrn kgl. ung. Geologen Dr. Z. Schréter.

2) Dr. J. Pantocsek: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns II. Th. Brackwasser Bacillarien 1889.

Andesittuffe lagern sich an vielen Stellen Hydroquarzit-Schichten, hie und da aber verquarzte Kalksteine. In diesen kommen stellenweise *Ervilia podolica* Eichw. in großer Anzahl vor, während dieselben anderweitig voll mit Abdrücken von *Hydrobia ventrosa* Mont. sind (in den Weingärten nächst Laposmajor bei Szurdokpüspöki). Die Hydrobia stimmt mit der Hydrobia von Kozárd überein, wodurch sich die Parallelisierung durchführen läßt, obwohl es in der Lagerungsfolge eine Lücke gibt, indem die obermediterranen Schichten fehlen.

In den Diatomeenschiefern kommen hie und da Kalkbänke besonders aber Quarzitbänke vor, die in denselben vorkommenden *Hydrobia ventrosa* Mont. und *Ervilia podolica* Eichw. bestimmen auch das Alter derselben. An der oberhalb Gyöngyöspata befindlichen Lehne Eresztvény kommen eigenartige Cardien vor, die mit den bekannten sarmatischen Cardien nicht überstimmen, weshalb es möglich ist, daß in dieser verschlossenen Lagune schon seit dem oberen Mediterran eine Sedimentation im Gang war, deren eigenartige Fauna den lokalen Verhältnissen entspricht. Die Diatomeenmergel sind sehr mächtig und ihre Entstehung ist auf das durch die mächtige Geysirbetätigung hervorgebrachte Warmwasser zurückzuführen. Die Diatomeenschichten waren einst sehr verbreitet, sie waren im Zagyvatale am Fuße der Pásztóer Mátra vorhanden; dies beweisen zwei kleinere Schollenüberreste. Im Norden an der E-Lehne des Várhegy bei Hasznos, und im S am Schloßkegel Szurdokpüspöki. Die sind Überreste der abgerissenen Decke, die erhalten geblieben sind, aus dem Gebirge aber lagerte sich ihnen eine mächtigere Schicht von Trümmerwerk auf, die dieselben zeitweilig schützte, während ihr übriger Teil durch die Erosion schon längst entfernt wurde. Im Diatomeenschiefer sind Fischabdrücke, Fischschuppen, Blattabdrücke, Krebse etc. zu finden. Sarmatische Schichten findet man an der S-Lehne der Mátra nicht zutage. Hier war das Absinken bedeutender und wir finden auf den Tuffen pannonische Schichten.

8. Pannonische und levantinische (?) Schichten.

Die pannonische Stufe ist durch den oberen und unteren pannonischen Horizont vertreten, in Norden gibt es außerdem noch Süßwassermergel mit Pflanzenabdrücken, gegen das Alföld aber Sandsteine und Mergel, in denen sich bisher keine Fossilien fanden, die unteren Teile bei Gyöngyösszücsi und Rózsaszentmárton führen Lignitflöze von minderer Qualität. Derlei Spuren beobachtete ich auch in der großen Ziegelei bei Selyp.

Demzufolge und da auf dem Alföld die levantinischen Bildungen

sehr verbreitet sind, bin ich der Ansicht, daß diese Bildungen als levantinisch zu betrachten sind, umso eher, als dieselben unter die Löß- und flugsandartigen Bildungen des Alföld gesunken weit gegen S verfolgt werden können.

Die typischen pannonischen Bildungen ziehen im Zagyvatale weiter gegen N als bisher angenommen wurde, indem sie weiter W-lich von Pásztó im Einschnitte der Industriebahn in den unteren Schichten des mergeligen, Pflanzenabdrücke aufweisenden Sandsteines unter dem pleistozänen Terrassenschotter enthalten sind. Dies sind sandige, schotterige Schichten, welche *Melanopsis Bonelli* Sism., *M. Sturi* Fuchs und *Congeria Partschi* Čžjž. in großer Menge führen. Diese zwei Melanopsisarten treten auch in den Weingärten auf der W-lich von der Eisenbahnstation Pásztó befindlichen Hügellehne auf. Ein reicher pannonischer Fundort ist der Einschnitt an der bei Ecseg unterhalb der Világos-puszta befindlichen Hügellehne; hier fanden sich: *M. (Lyrcea) Martiniana* Fér., *M. (Lyrcea) vindobonensis* Fuchs, *M. Sturi* Fuchs, *M. decollata* Stol., *M. Avellana* Fuchs, *Neritina sp. Limnocardium* cfr. *banaticum* Fuchs, *Congeria* cfr. *triangularis* Partsch, *Congeria* cfr. *Partschi* Čžjž., kleine *Cardiumarten*, Unterschenkel-Fragment eines Säugetieres, ein eingeschwemmtes Bivalven-Fragment. Die Pflanzenabdrücke führenden Mergel von Tar und Mátraszöllős, ferner jene bei der Puszta-Potyporos aber verschieben die Grenze noch weiter gegen N.

In der S-lichen Mátra, in den Weingärten von Rózsaszentmárton ist der obere pannonische Horizont durch mergeligen, *Vivipara Sadleri* Partsch führenden Ton vertreten. Derselbe tritt auch in den Weingärten von Gyöngyösszücsi auf, wo man außer Viviparen auch Planorben und Limneaenton findet. Aus dieser letztere Tatsache können wichtige vergleichende Schlüsse auf die im Zagyvatale befindlichen, teils auf sarmatischen, teils auf obermediterranen Schichten vorkommenden Teichschlammüberreste gezogen werden, die also mit diesen parallelisiert werden müssen; aus diesem Grunde muß man annehmen, daß auf dem bereits entstandenen Festlande lokale Sümpfe waren, in welchen sich diese bildeten, die jedoch zum größten Teil durch die Erosion bereits abgetragen wurden, weshalb man nur hie und da einzelne kleine Reste antrifft.

Die jüngeren Sandsteine und Mergel sind weit gegen S bis Hatvan, Hort und Nagyréde zu verfolgen, in denselben kommt Sand und Ton vor, die als Bausteine bezw. zur Herstellung von Bauziegeln geeignet sind.

9. Pleistozäne Schichten.

Die pleistozänen Schichten treten in dem Gebiete in zwei Horizonten auf. Der untere Horizont besteht im Zagyvatal aus mächtigen Schotter-Terrassen, die im einstigen höheren Niveau der Zagyva, am Fuße der Berge auftreten, besonders aber die einstigen Schuttkegel der größeren Nebentäler bildeten. Am anderen Ufer der Zagyva, gegen den Cserhát zu blieben sie nur in kleineren Partien erhalten, da es hier keine großen Quertäler gab, ihre Spuren aber sind auch hier weit gegen S zu verfolgen.

Die pleistozänen Terrassen kommen auch auf den Andesitbildungen vor, in der Nähe von Jobbágyi unter der Lößdecke, an denjenigen, teilweise abgerissenen, teilweise abgetragenen Bergpartien auf denen sich gegenwärtig große Steinbrüche befinden und in welchen man vor einigen Jahren eine große Menge Mammutknochen fand. In der Umgebung der Puszta Fajzat bei Gyöngyöstarján gibt es ein mit solchem Trümmerwerk aufgefülltes kleines pleistozänes Becken, welches mit Löß verdeckt ist, ein ähnliches ist auch im Tale von Gyöngyöstarján am Rande des Gebirges zu finden.

Eine weitere Bildung des Pleistozän ist der Löß und der Flugsand. Von diesen bedeckt der Löß im Zagyvatale grössere Gebiete und verdeckt vielenortes auch die Bildungen von sanft, ansteigenden Bergrücken.

Flugsand kommt in größerer Menge an den S-lichenLehnen der Mátra vor, so z. B. um Apc, besonders aber S-lich von Ecséd, wo der Zusammenhang zwischen dem Material des Flugsandes und der unter bezw. neben diesem befindlichen Sandstein-Schichten unzweifelhaft ist. Der Flugsand ist des Deflations-Produkt korrodierter Berge, von diesen ist nur hie und da in den steilen, durch die Erosion ausgeräumten Tälern etwas zu ersehen, das übrige ist mit mächtigen Löß- und Flugsandlagen, ferner den auf diesen gebildeten Kulturschichten überdeckt.

10. Holozäne Schichten.

Die holozänen Schichten bestehen außer der normal ausgebildeten Flußanschwemmung mehr aus Bergschutt, so daß auch über Lößschichten Schotterschichten beobachtet werden können, die, wenn man ihre Lagerung außer Acht läßt, unbedingt die Überzeugung erwecken, man habe es mit pleistozänen Schichten zu tun, obwohl es tatsächlich nur von den Bergen herabgeschwemmtes, mit Nyirok, tonigem Humus, ferner holozänen Schichten abwechselndes Trümmerwerk ist.

Tektonische Beobachtungen.

Meinen im vorjährigen Berichte mitgeteilten tektonischen Beobachtungen muß ich betreffs des jetzt begangenen Gebietes noch folgendes hinzufügen:

Das Mátragebirge ist aus stratovulkanischen Eruptionsprodukten aufgebaut, doch ist dieser Typus, d. i. die Wechsellagerung von Tuff- und Lavadecken nur am nördlichen und am abgerissenen W-lichen Saume deutlich wahrnehmbar.

An der S-lichen Seite sank der Pyroxenandesit-Komplex sozusagen unter das Gelände, nur einzelne Schollen heben sich aus demselben hervor. Eine interessante tektonische Erscheinung ist, daß das Zagyvatal den Typus einer grabenförmigen Verwerfung besitzt, die nach dem oberen Mediterran begann und sich noch im Sarmatikum fortsetzte, da an den obermediterranen und sarmatischen Schichten Staffelbrüche und hängengebliebene Schollen zu beobachten sind. Dies beweist die einstige größere Verbreitung dieser Bildungen. Die in den Diatomeenschiefern von Gyöngyöspata beobachteten unzähligen Brüche und Verwerfungen, die man besonders in größeren Aufschlüssen sieht, bezeugen ebenfalls ein intensives Sinken, dessen Schauplatz in Verbindung mit dem Sinken und der Ausgestaltung des Alföld das S-liche Mátragebirge war. Auch in den jüngeren Schichten findet man Trümmerwerk, Rutschungen, die die Stetigkeit der Bildungskraft andeuten. Im Zagyvatale beobachtet man regressionale Erscheinungen, d. i. das Meer zieht sich vom unteren Mediterran angefangen stetig zurück, obwohl dasselbe bisher öfters transgredierte, trotz des Trümmerwerkes und der Senkungen, die auf Vorgänge von entgegengesetzter Richtung hinweisen.

Nutzbare Materiale.

In dem begangenen Gebiete findet man an zahlreichen Stellen Materiale, die für Zwecke der Industrie und des Verkehrs teils auch heute benützt werden, teils aber zur Verwendung frei stehen.

Am meisten verbreitet ist die als Pflasterungsmaterial verwendbare vulkanische Lava, die um Jobbágyi und Szurdokpüspöki in größter Menge gewonnen wird, da die Eisenbahnlinie unmittelbar vorbei zieht. Selbstverständlich gibt es noch eine Anzahl von Punkten, wo Pyroxenandesit gebrochen wird. In den beträchtlichen Steinbrüchen am Mulatóhegy bei Lőrinci ist die Arbeit sozusagen eingestellt. In der inneren

Mátra kann wegen Mangel an Kommunikationsmitteln einstweilen von einer Gewinnung nicht die Rede sein.

Eine sehr wichtige industrielle Bedeutung besitzen die Diatomeenschieferschichten zwischen Gyöngyöspata und Szurdokpüspöki, wo derzeit vier größere Unternehmungen miteinander wetteifern und größere Fabriken einrichten.

Was das Baumaterial betrifft, sind die Pyroxenbiotit-Andesite der Umgebung von Gyöngyöstarján die wichtigsten, da sie ein gut bearbeitbares Material liefern. Auch der Rhiolit von Lőrinci wird weit und breit versendet, am Rande des Alföld aber wird in Ermangelung von besserem Material pannonischer und levantinischer Sandstein als Fundamentstein benützt. Die Ziegel- und Tonindustrie bezieht ihr Material ebenfalls aus diesen jüngeren Formationen (Selyp, Hatvan, Nagyréde, Gyöngyöstarján). Zur Zementfabrikation wird Leithakalk aus Mátraszöllős und reiner weißer Pyroxen-Andesittuff aus Selyp verwendet. Die Gewinnung und die Bearbeitung des Leithakalkes ist gegenwärtig im Verhältnis zu früheren Zeiten ziemlich vernachlässigt. Mehrere große Steinbrüche stehen trotzdem das Material vorzüglich und von großer Verbreitung ist ganz verlassen da. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß die Vorkomnisse ziemlich weit (6—8 Km) von der Eisenbahn liegen, ferner daß die Straßen im Gebirge unbrauchbar sind und auch Mangel an Arbeitern herrscht.

An das Ende meinen Berichtes angelangt, spreche ich der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, die mir zur weiteren Fortsetzung meiner Arbeit die nötigen Mitteln zusicherte, meinen ergebensten Dank aus.

---

4. Weitere Daten zur Geologie des eigentlichen Bakony.

Von Dr. Heinrich Taeger

Meine Studien über die Geologie des eigentlichen Bakony erstreckten sich im Jahre 1911 über ein Gebiet, das im Osten durch die Czuha, im Süden und Westen durch den Gerenczebach, im Norden aber durch die Ortschaften Bakony Szt. László und Pápa-Teszér begrenzt erscheint.

Die stratigraphischen Grundzüge, die schon in früheren Aufsätzen behandelt wurden, kehren mit gleichen Verhältnissen auch in diesem Gebirgsstück wieder.

Für den Jura ist als neu hervorzuheben, dass im Gebiete des Kopaszhegy südlich Borzavár über den typischen Crinoiden-Brachiopodenkalken des unteren Lias Cephalopoden- und Brachiopoden führende Bänke lagern mit einer Ammonitenfauna, die noch zweifellos auf den unteren Lias hinweist, während in den anderen Bezirken des eigentlichen Bakony und vornehmlich im Balatongebirge[1]) die Cephalopodenfacies sich erst im mittleren Lias einstellt.

Auch für die Mittelkreide wurden durch Brunnengrabungen auf der Besitzung Tündérmajor bei Zircz neue Daten gewonnen. Das Liegende der Kreide bildet hier, wie schon an früherer Stelle dargelegt wurde, der bekannte Rudistenkalk der Aptstufe mit Toucasia Lonsdalei Sow. In diesen koralligenen Kalken scheinen in jenem Gebiet Erosionsmulden Verbreitung zu haben, über die in Transgression marine Foraminiferentone der Mittelkreide mit Orbitolina lenticularis Lam. und Orbitolina concava Lam. bis zu den Randteilen hinübergreifen. Zwischen diesen marinen Bildungen der Mittel- und Unterkreide sind nun Süss- und Brackwassersedimente eingeschaltet mit Spuren von Kohlenflözchen, die bisher aus dem ungarischen Mittelgebirge überhaupt noch nicht bekannt waren. Es stellen sich also nicht nur in der oberen Kreide, in der Gesauformation Süss- und Brackwasserbildungen ein, sondern es kommt auch in der

[1]) E. Vadász: Die Juraschichten des südlichen Bakony (Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. I. Band, I. Teil Pal. Anhang) 1910.

Mittelkreide zu einer kurzen Verlandung mit lokalen Süsswasserabsätzen und unbedeutenden Kohlenresten.

Endlich mögen für das Eozän Landbildungen im Triasgebirge südlich von Fenyőfő kurz Erwähnung finden. Es sind rein örtlich entwickelte feine Sande mit Sandsteinkugeln und Sandsteinlinsen, die Nummulitenkalk als Dachgestein führen und entlang einer kleinen Verwerfung auftreten, an welcher der nördliche Flügel abgesunken ist. Mutmasslich handelt es sich hier um eine lokale Sandanwehung in der eozänen Festlandsperiode, da die staubartige Feinheit der Massen auf äolischen Transport hinzuweisen scheint.

Tektonisch entspricht das im Detail untersuchte Gebiet einem Teil des großen Nordwestflügels des eigentlichen Bakony, der in SW—NO-licher Richtung streicht und im wesentlichen gegen Süden einfällt. Demgemäss ist auch hier die Trias, der Hauptdolomit und der ihn konkordant überlagernde Dachsteinkalk an der ganzen Nordwestflanke entwickelt, wärend sich Jura und Kreide weiter gegen Süden einstellen. Das Eozän lagert in Form von Nummulitenkalken in Transgression auf den abradierten Trias schollen des Nordwestens, drang aber von Norden auch in die Porvaer Senke, wo es in einigen Gräben und Wasserrissen südlich von Porva in Form von Nummulitenmergeln, an den randlichen Teilen, gegen das ältere Grundgebirge (Buchwald unweit Porva) als Grundkonglomerat und Nummulitenkalk ausgebildet erscheint.

Mit dem Czuhabruch gegen das östliche Bergland bei Csesznek geschieden, zerfälllt das Gebirgsstück durch ein ausgeprägtes Bruchsystem in einzelne, teilweise gekippte Schollen. Ein Hauptbruch von Sándormajor südwärts Bakony Szt. László über Fenyőfő gegen das Südgebiet von Koppány scheidet den Gebirgsflügel von dem mit pontischen und pleistozänen Bildungen überdeckten hügeligen Vorland, aus dem aber die alten Triasbildungen in lokalen Hügeln oder an Wasserrissen zutage treten. Diesem Bruche parallel läuft im Süden eine zweite Verwerfung, die vom Hodoser Bach bei dem Wintergrünberg gegen die Zabola csárda (Hafnerhöhe) und den Zabola zieht, hier aber mehr in die N—S-Richtung umschwenkt oder durch einen NNO—SSW-Bruch abgelöst wird,der den Horst des Kék- und Köröshegy gegen Osten begrenzt und am Jägerhaus Kis Szépalmamajor vorbei gegen den Száraz-Gerencze läuft. Entlang diesem Bruchsystem ist die Porvaer Tafel gegen Norden und Westen in die Tiefe gesunken, und die auf den Höhen südlich Fenyőfő entwickelten Triaskalke treten südwärts in der Niederung im Gebiete des Cseszneker Waldes partieweise in viel tieferem Niveau ebenso partiell an die Oberfläche, wie die Cephalopoden- und Brachiopoden-führenden Liasschichten, die die Höhen des Körös- und Kékhegy krönen, in kleinen Inseln nord-

wärts Kis Szépalmamajor aus der mit Löss überkleideten Niederung emportauchen.

Auch der Czuhabruch wird im Westen von neuen, ihm paralellen Dislokationen gefolgt, die das zwischen der Porvaer Senke und dem hügeligen Vorland bei Fenyőfő gelegenen Gebirgsstück in einzelne Schollen zerschneiden. Den ersten Querbruch gegen Westen bezeichnet der Lauf des Hodoser Baches, ein zweiter folgt westlich und entspricht dem Tälchen Halovelö südwärts von Fenyőfő. An diesen Verwerfungen entlang sind die einzelnen Schollen gegeneinander gekippt, indem die N—O-Flanken jeweilig abwärts gingen, während die südwestlichen Schollenfirste stehen blieben, sodass wir ein nach Osten geneigtes Schollensystem erhalten.

Auch der Horst des Körös-Kékhegy wird durch ähnliche Querbrüche in einzelne Schollen zerlegt. Der Nordteil vom Gipfel des Köröshegy über den Gipfel des Kékhegy bis zum Zabola bildet eine einheitliche Masse, die im untersten Teil aus rhätischem Dachsteinkalk und Liasdachsteinkalk, darüber aus Crinoiden-Brachiopodenkalk, in ihrem höchsten Teil, im Gebiete des Gipfels des Köröshegy aber aus Cephalopodenkalk mit Hornsteinbänken von vielleicht bereits mittelliasischem Alter aufgebaut wird. An der Nordabdachung zwischen dem Gipfel des Körös- und Kékhegy sind diese Gesteinsschichten schwach *aufgewölbt.* Den Kern dieser *Antiklinale* bildet der Liasdachsteinkalk, der den Crinoidenkalk unterteuft und hier durch Denudation teilweise frei gelegt wurde.

Vom Gipfel des Köröshegy gegen Südwesten nach dem Parajoshegy laufen die eingangs erwähnten NW—SO-Brüche. Sie sind auf dieser Linie scharf charakterisiert durch die alternierende Folge von: Cephalopodenkalk am Gipfel und abwärts Crinoidenkalk, Liasdachsteinkalk weiter neuerlich Crinoidenkalk, Liasdachsteinkalk, und endlich wiederum Cephalodenkalk, Crinoidenkalk, Liasdachsteinkalk. Der Hauptverwerfer entspricht dem zwischen dem Gipfel des Köröshegy und dem Gipfel des Parajoshegy gelegenen Taleinschnitt Márványvölgy.

Diesen Brüchen schliesst sich westwärts eine ältere Verwerfung an, die in SSO—NNW-licher Richtung die hier entwickelten Massen der oberen Trias durchschneidet und den älteren Hauptdolomit wie den jüngeren Dachsteinkalk in gleiche Horizonte bringt. Es zieht diese Verwerfung von Somhegypuszta bei Bakonybél über die Einsattelung zwischen dem Tönkölös- und Parajoshegy nach dem Plattenberg westwärts Koppány über Höhen und Taleinschnitten in einer Länge von fast vier km.

Eine ganz gleichartige Verwerfung zwischen Hauptdolomit und Dachsteinkalk streicht vom Zabola in O—W-licher Richtung nach dem Plattenberg.

Südwärts der Porvaer Senke ragt der langgestreckte Rücken des Som-

hegy empor mit dem Hajágos und Halomány im Osten, der ebenso wie der Körös-Kékhegy einen typischen Horst darstellt. Das Grundgerüst dieses mächtigen Kalkklotzes besteht aus rhätischem Dachsteinkalk im westlichsten Teil, der nach Osten allmäglich in den Liaskalk vom Dachsteintypus hinüberführt. Im Gebiete des Hajágos und Halomány überlagert ihn die Feuersteinfacies des unteren Lias, und im Gebiete des Generalerdő wird er von Brachiopoden-Crinoidenkalken des unteren Lias bedeckt. Von Süden her greifen gegen den Horst in Transgression die Crinoidenkalke des Titon aus, und ihnen gliedern sich wiederum Schollen von Unterkreide an, die im Süden des Gipfels des Somhegy selbst gegen die Hauptmasse des Horstes abgesunken sind. Ein scharfer Abbruch trennt den Horst des Somhegy im Süden gegen den Graben von Bakonybél—Pénzeskut. Ebenso scheiden ihn Verwerfungen vom Horst des Körös-Kékhegy gegen Westen und Norden und auch im Osten finden sich Dislokationen. Der Horst selbst ist von mehreren Brüchen zertrümmert, die eine wechselnde Lagerung der ihn aufbauenden Gesteinsserie bedingen.

Auch das von Titon und Unterkreide gebildete Hügelland südlich Palihalás wird von mehreren geknickten Brüchen durchzogen, die Crinoidenkalk und Rudistenkalk in Schollen nebeneinanderführen.

Weiter nordwärts, im Gebiete des Kopaszhegy bei Borzavár haben wir ein mit dem Plateau von Tündérmajor zusammenhängendes Gebirgsstück. Am Nordrand, am Abfall gegen die Borzaváer Talung, ist der gegen Süden unter das Ganze einfallende Liasdachsteinkalk entwickelt, ihm folgt in konkordanter Ueberlagerung der Crinoiden-Brachiopodenkalk des uneren Lias und in der Nähe des Gipfels setzen ihm Cephalopoden- und Brachiopodenführende Bänke auf, die hier das oberste Glied des unteren Lias darstellen. An diese untere Juraserie stossen südwärts vom Gipfel an einer Südwest-Nordostverwerfung die im Gebiete von Tündérmajor so weit verbreiteten Crinoidenkalke des Titon ab, unter die in den tiefer aufgeschlossenen Partien, wie im Rencsesárok oder gegenüber Kis-Borzavár ein älteres, Cephalopoden-führendes Niveau zu Tage streicht.

Das hier besonders nach tektonischer Seite beleuchtete Gebirgsstück bietet aber auch noch nach einer anderem Richtung viel des Interessanten. So muss dieses Gebiet für das Studium der Sedimentation in den Jurazeit im ungarischen Mittelgebirge als geradezu klassisch bezeichnet werden. Wir haben in diesem Territorium von Gerenczebach bis ins Czuhatal den älteren Jura prächtig entwickelt und zwar:

a) Cephalopodenkalk (Klausschichten am Pinterhegy) Park. Parkinsoniizone.	Dogger
b) Manganhaltige Hornsteinfacies (am Pinterhegy)	Mittl. Lias.
c) Cephalopodenkalk (in den Bergen des Czuhatals ?)	
d) Cephalopoden-Brachiopodenkalk (Köröshegy, Kopaszhegy ?)	Unterer Lias
e) Brachiopoden-Crinoidenkalk.	
f) Hornsteinschichten.	
g) Liaskalk vom Dachseintypus.	

Der untere Lias ist in diesem Gebiete allenthalben in seinem untersten und dritten Gliede entwickelt. Hingegen haben auffallender Weise in diesem so eng begrenzten Territorium die Hornsteinschichten des unteren Lias keine generelle Verbreitung. Während sie am Kopaszhegy bei Borzavár fehlen, sind sie einmal ostwärts oberhalb Zircz im Gebiete des Pinter- und Bocskorhegy und der Szesztrahöhen entwickelt und kehren neuerlich im Westen, im Gebiete von Szépalmamajor wieder. Schon 150 m westwärts vom Kopaszhegy tauchen sie an den Abhängen des Hajágos auf und trotz dieser kurzen Entfernung zeigen sie bereits eine ansehnliche Mächtigkeit. Kaum 1.5 km. weiter gegen Westen an den Nordabhängen des Somhegy sind sie schon wieder verschwunden und Brachiopodenkalke des unteren Lias überdecken hier den Liaskalk vom Dachsteintypus. Die Hornsteinfacies greift von Szépalmamajor nach dem Köröshegy hinüber, aber nur in einer schmalen Partie am Ostabhang dieses Berges ist dieser Horizont oberhalb der Hegerhäuser Kis-Szépalmamajor angedeutet. Unmittelbar nordwärts von diesem Punkte fehlt er, und Brachiopoden-Crinoidenkalke bilden mit dem Liasdachsteinkalk einen Schichtenverband. Der Hornsteinhorizont des unteren Lias ist also inselartig in diesem Gebiete entwickelt. Er bedeckt keine bedeutenden Flächen, denn im Gebiete von Szépalmamajor erstreckt sich seine Verbreitung schätzungsweise etwa über ein Areal von 4 qkm.

Es fragt sich nun, was ist die Ursache dieser inselartigen Verbreitung des Hornsteinhorizontes im unteren Lias? Schwerlich kann diese auf eine Verlandung infolge lokaler intensiver tektonischer Bewegungen zurückgefürt werden. Wenn dies der Fall wäre, so müsste an allen Stellen, wo der Hornsteinhorizont fehlt, sich eine ausgeprägte Diskordanz zwischen dem Liaskalk in Dachsteinfacies und dem Brachiopoden-Crinoidenkalk nachweisen lassen. Aber gerade am Gipfel des Köröshegy lagern

beide Horizonte in absoluter Konkordanz aufeinander und auch in allen anderen untersuchten Gebieten hat sich nirgends eine sicher ausgeprägte Diskordanz nachweisen lassen.

Man könnte andererseit annehmen, dass der Hornsteinhorizont partieweise in diesen Gebieten die Crinoiden-Brachiopodenkalke vertritt. Diese Annahme hat vielleicht einiges für sich. So fehlt im Gebiete der Szesztraberge nördlich Zircz der Brachiopoden-Crinoidenkalk gänzlich und Cephalopodenabsätze lagern unmittelbar den Hornsteinsedimenten auf. Auch im Gebiete des Pinter- und Bocskorhegy sind bei reicher Entwickelung der Hornsteinserie die Brachiopoden-Crinoidenkalke auffällig schwach vertreten, wenn man auch hier ihre geringe Mächtigkeit auf nachträgliche Denudation zurückführen kann. Im Generalerdő, im Gebiete des Somhegy sind die auf Liashornstein aufruhenden Brachiopoden-Crinoidenkalke zwar in weiter Fläche entwickelt aber man kann gerade hier nichts sicheres über ihre Mächtigkeit infolge ungünstiger Aufschlussverhältnisse folgern. Immerhin erscheint eine facielle Vertretung der Brachiopodenfacies durch die Hornsteinfacies in das Berreich der Möglichkeit gerückt.

Auffallend wird die Lückehaftigkeit im mittleren und oberen Lias und unteren Dogger, ein Umstand, auf den schon in einem vorgehenden Aufsatz[1]) hingewiesen wurde. Sicherlich bieten sich bei Lösung dieses Problems, viele Schwierigkeiten, doch soll noch einmal auf diese Frage in der späteren Monographie über „Die Geologie des eigentlichen Bakony“ näher eingegangen werden.

[1]) H. Taeger: Daten zum Bau und erdgeschichtlichen Bild des eigentlichen Bakony (Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt für 1910).

5. Geologische Beobachtungen im Mecsek-Gebirge.

Von Dr. Elemér Vadász.

Meine im vergangenen Jahre begonnenen Neubegehungen setzte ich 1911 mit Detailstudien fort. Ich begann meine Exkursionen in der westlichen, aus älteren Bildungen bestehenden Hälfte und suchte, gegen NE vordringend mit dem bereits im vorvergangenen Sommer begangenen östlichen Teil in Fühlung zu kommen. Die auf Schritt und Tritt auftauchenden Detailfragen, deren Lösung viel Zeit erforderte vereitelten meinen Plan, mit dem Grundgebirge bereits in diesem Jahre fertig zu werden.

In meinem vorjährigen Aufnahmsberichte wurde die Aufeinanderfolge der am Aufbau des östlichen Juragebietes teilnehmenden Bildungen kurz besprochen, weshalb ich diesmal lediglich darauf hinweisen und nun die Bildungen des westlichen Triasgebietes aufzählen will. Ich möchte wiederholt betonen, daß detaillierte Studien stetig im Gang sind, weshalb mir — vor Bearbeitung des ansehnlichen paläontologischen Materials — jede weitere Detaillierung als unzeitgemäß erscheint. Hier sollen insgesamt einige Beobachtungen von allgemeinerem Werte angeführt werden um damit den Gang der Arbeit anzudeuten.

In der W-lichen Hälfte des Gebirges — im eigentlichen Mecsekgebirge treffen wir als älteste Bildung *Granit* an, welcher an dem mächtigen nahezu W—E-lichen Randbruche im Gebiet von Pécs zutagetritt. Es ist dies die W-lichste Partie jenes einst einheitlichen, den zentralen Kern des Gebirges darstellenden Granitgebietes, welches sich S-lich vom Gebirge ausbreitete und dessen Reste gegen Osten und Nordosten unter der Löß- oder pannonischen Decke in Form von kleineren oder größeren Vorhügeln zutagetreten und als Granitzug von Fazekasboda—Morágy bekannt sind.[1])

Das älteste Sediment des Gebirges ist der *Permsandstein.* Es ist dies ein rötlicher oder grauer, meist dünnbänkiger feinkörniger Sandstein von lockerer Struktur, welchem stellenweise — so bei Kővágószöllős — tonigere

[1]) Roth, S.: Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Kom. Baranya) Gebirgszuges; Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anst. Bd. IV, Heft 2.

Schichten mit verkohlten Pflanzenresten eingelagert sind. Die Schichten streichen — sanft, unter 10—20° einfallend — in W—E-licher Richtung und setzen etwa anderthalb Kilometer östlich von Cserkút ab; gegen W treten sie bis Töttös ziemlich zusammenhängend auf, darüber hinaus tauchen sie unter der Lößdecke bloß in Form von größeren oder kleineren Flecken unter der Lößdecke zutage, ihr letztes Vorkommen befindet sich im W, im Hügellande S-lich von der Ortschaft Gyürüfű. Araucariten-Reste sind häufig darin. Ihre Mächtigkeit ist beträchtlich.

Der Permsandstein grenzt sich sowohl tektonisch als auch landschaftlich scharf von den hangenden Bildungen ab. Unmittelbar darüber folgen mit rotem Bindemittel verkittete, mit groben Schotter erfüllte und auffallend viel Quarzporphyrgerölle führende Konglomeratbänke („Verrucano“ Böckh) die sich vom lockeren Permsandstein durch ihre scharf hervorstehenden, harten Bänke auch landschaftlich unterscheiden. Sie umsäumen den Permsandstein in Form einer eigenartig gebogenen Linie; sie lagern mit dem Permsandstein in Diskordanz, indem sie im S steiler (40°) einfallen als jener, im N sich aber demselben an einem auffälligen Längsbruche in fast wagerechter Lagerung anlehnen. Ihre Mächtigkeit beträgt nicht mehr als 20—30 m.

Auf die Konglomerate folgen allenthalben in konkordanter Lagerung rote, festere Sandsteine von wechselndem Korn („Jakabhegyer Sandstein“ Böckh). Seine unteren Schichten, gegen das Konglomerat zu sind schotterig, nach oben zu wird er jedoch immer feiner, homogener und bildet mit zunehmenden Sandgehalt auch gegen die darauffolgenden Werfener Schichten einen Übergang. Ein ebensolches Verhältnis ist auch betreffs der Mächtigkeit unserer Schichten zu beobachten, indem dieselben nach oben zu allmählich dünntafelig werden und in die Werfener Schiefer übergehen.

Ausser den oben erwähnten Araucariten-Resten sind aus diesem ansehnlichen terrestrischen Schichtenkomplex keinerlei Fossilien bekannt. Deshalb ist seine Altersbestimmung einigermaßen schwierig. J. Böckh stellte die Konglomerate (Verrucano) teils auf Analogien gestützt, teils aber auf Grund der wahrnehmbaren Diskordanz bereits in die Trias. Letztere kann jedoch auch als nachträgliche tektonische Diskordanz betrachtet werden, so daß diese Bestimmung noch nicht als sicher betrachtet werden kann. Auf Grund der während der diesjährigen Begehungen gemachten Beobachtungen bin ich geneigt den ganzen Schichtenkomplex in die *Dyas* zu stellen und die Reihe der Triasbildungen mit den darauf folgenden *Werfener Schiefern* beginnen. Die endgültige Klärung der Frage hängt jedoch noch von weiteren detaillierten Beobachtungen ab.

Die vorher erwähnten roten Sandsteinschichten (Jakabhegyer

Sandstein Böckh) übergehen ohne scharfer Grenze in jene roten, grauen und grünlichen glimmerig-tonigen Schiefer, die mit den Werfener Schiefern der unteren Trias sicher identifiziert werden können. An ihren Schichtflächen sind eigenartige knollige Gebilde, hie und da sehr charakteristische „Ripplemark"-s und Kreuzschichtung zu beobachten. Sie sind in ihrer Lagerung sehr gestört, das Fallen wechselt auf Schritt und Tritt, vielfach sind Fältelungen zu beobachten. Fossilien fanden sich nirgends, auf Grund ihrer Ausbildung müssen sie jedoch als Seiser Schichten betrachtet werden. Die Campiler Schichten der Werfener Gruppe bestehen auch im Mecsekgebirge aus plattigen, mergeligen Kalksteinschichten, die mit Schiefern abwechseln und in welchen stellenweise auch fossilführende Partien vorkommen, jedoch nur mit ein-zwei gewöhnlichen Arten *(Myophoria costata)*. Eine weitere Gliederung der Werfener Schichten wird jedoch gerade wegen dem Mangel an Fossilien kaum durchführbar sein. Ihre Mächtigkeit ist beträchtlich, sie übersteigt 300—400 m.

Die obere Partie der Werfener Schichten übergeht mit abnehmendem Ton- und zunehmenden Kalkgehalt in dunkelgraue oder schwärzliche mit weißen Kalzitadern durchsetzte tafelige Kalke die mit wabigen, dolomitschen Schichten abwechseln. Diese bilden die obere Grenze der unteren Trias, auf welchen eine sehr mächtige, überwiegend aus Kalksteinen und nur untergeordnet aus Dolomiten bestehende Schichtenfolge liegt, die den größten Anteil am Aufbau des westlichen Teiles des Mecsekgebirges hat. Dieser über 500 m mächtige Schichtenkomplex ist ziemlich einheitlich und läßt sich kaum in Horizonte gliedern. Auf Grund der stellenweise vorkommenden Fossilien gehört er zum eigentlichen „*Muschelkalk*" der anisischen Stufe. Die Schichten erlitten bedeutende Störungen, sie sind gefaltet, zerbrochen. Sie weisen stellenweise, besonders in der Nähe größerer Dislokationen eine brecciöse Struktur auf. Die oberen Schichten sind schwärzer, etwas toniger und bilden einen Übergang zu der folgenden Schichtengruppe, den „*Wengener Schiefern*". Es sind dies dünntafelige bis blätterige Schichten, die den Muschelkalk überall umranden. An Fossilien ist die Bildung sehr arm, nur im Tale Mélyvölgy bei Mánfa sind darin außer sehr vielen Ostrakoden, Spuren von Gastropoden und Bivalven zu finden, die schon von J. Böckh erwähnt werden. Außerdem kommen hie und da auch Pflanzenabdrücke vor. Die Mächtigkeit dieser Bildung beträgt kaum mehr als 50 m.

Während die bisher erwähnten Bildungen die Resultate einer fortwährenden Sedimentation sind, die ohne Unterbrechung in einander übergehen, folgen auf die Wengener Schiefer ohne Übergang, jedoch konkordant feiner oder gröber körnige grünlichgraue Sandsteine, die stellenweise mit tonigen Schiefern wechsellagern. Diese zweifellos kontinentalen Schich-

ten, aus denen J. Böckh im Nagybányaer Tale bei Pécs auf die rhätische Stufe deutende Pflanzenreste sammelte, vertreten unzweifelhaft die ganze obere Trias. Andererseits ist auch wieder zweifellos, daß sie im Gegensatz zu den älteren Bildungen eine Regression des Meeres, richtiger gesagt eine Befreiung des Gebietes vom Meere andeuten. Diese obertriadischen Sandsteine („flözleere Sandsteine") übegehen unvermittelt in dem Kohlenkomplex des Lias, dessen Sandsteine stellenweise auch petrographisch mit ihnen übereinstimmen. Hierauf folgt die Schichtenfolge des östlichen Juragebietes, deren Aufeinanderfolge und Ausbildung bereits in meinem vorjährigen Bericht skizziert wurde.

Aus der Sedimentreihe des westlichen Triasgebietes geht demnach hervor, daß diese Schichten in einem von der unteren bis inklusive zur mittleren Trias beständig tiefer werdenden Meere entstanden sind. Sodann zog sich das Meer zurück und die obere Trias, sowie die folgenden Jurasedimente beschränken sich bereits auf kleinere Gebiete, der größte Teil des westlichen Gebietes mußte damals schon trocken gelegen sein. Dem gegenüber setzten sich die Schichten der Jurabildungen von Anfang, also vom Beginn des Lias an bis zur unteren Kreide in einem beständig tiefer werdenden Meere ab. Die östliche und westliche Hälfte des Gebietes unterscheidet sich also nicht nur im Alter der sie aufbauenden Bildungen, sondern auch in den Momenten ihrer Entstehung.

Noch auffälliger sind diese Unterschiede in den tektonischen Verhältnissen. In meinem vorjährigen Berichte habe ich kurz erwähnt, daß das östliche Juragebiet tektonisch zwei deutliche Antiklinalen und ein zwischen diese eingefaßtes peripheriales Becken darstellt. Gegenüber von Brüchen gelangen jedoch hier eher Faltungen zur Geltung. Demgegenüber herrschen im westlichen Teil in der Tektonik Brüche und an diesen erfolgte horizontale Verschiebungen vor, demzufolge die einzelnen Bildungen zutage auffällig unregelmäßige Zonen bilden. — Unter den zahlreichen Brüchen sind die Längsbrüche — oft durch das ganze Gebirge hindurch — deutlich wahrnehmbar. Gleich am Rande des Gebirges ziehen parallel miteinander zwei Längsbrüche durch das Gebirge, an denen sich die nach S fallenden roten Sandsteine und Werfener Schichten zweimal wiederholen. An den Vorhügeln zwischen Cserkut und Patacs ist dies am schönsten zu beobachten. In die östliche Fortsetzung dieses Bruches entfällt der Längsaufbruch der ersten Antiklinale von Pécsvárad—Hosszuhetény. Eine scharfe Antiklinale begrenzt die S-Lehne des Jakabhegy, wo das Konglomerat und der Permsandstein in Kontakt gelangt. Auf dem Jakabhegy, am Ende der Ortschaft Szentkut läßt sich über die aus Muschelkalk bestehende Masse des Misina bis zur Grubenkolonie Pécs—Bányatelep eine zweite Hauptbruchlinie verfol-

gen, die mit der „András-Verwerfung“ im András-Schacht ident ist. Eine ebensolche findet sich am Nordrande des Muschelkalkgebietes zwischen Orfű und Budafa. Es ist unmöglich hier all diese detailliert beschreiben, ich möchte nur noch ein-zwei der wichtigeren Querbrüche namhaft machen. Der wichtigste dieser ist jener bereits in meinem vorjährigen Jahresberichte erwähnte Bruch, welcher zwischen Hosszuhetény und Jánosi bezw. Magyaregregy zieht und an welchem das östliche Juragebiet gegenüber den westlichen älteren Bildungen beträchtlich nach Norden geschoben wurde. Diese bedeutende horizontale Verschiebung schritt nicht nur mit der Veränderung des Schichtenstreichens einher, sondern die Schichten büßten infolge derselben stellenweise sogar gänzlich ihren Zusammenhang ein. Am auffälligsten tritt dies in der Kohlenbildung von Komló vor Augen, welche *durchaus kein selbständiger Zug ist, sondern eine abgerissene Partie der südlichen Flanke der ersten Juraantiklinale darstellt,* d. i. mit dem Pécser Zuge (Bányatelep—Szabolcs—Somogy—Vasas) ident ist. Der Bergbau von Komló kann sich also weder gegen W noch gegen S ausbreiten, da es in dieser Richtung liassische Kohlenflöze weder gibt noch gab. Gegen N und E wird dem Bergbau durch den Umstand eine Grenze gezogen, daß die Kohlenbildung hier in einer unabbauwürdigen Tiefe liegt.

Während die Längsbrüche Wiederholungen der Bildungen des Gebirges zur Folge haben, führen die mit den Querbrüchen einherschreitenden Verschiebungen zu einer wiederholten Veränderung des Schichtenstreichens. Innerhalb der Kohlenbildung von Pécs, die in Form eines liegenden S verlauft, ist dies schon seit langem bekannt. Dasselbe zeigt sich auch an den älteren Bildungen in der Gemeinde Kővágószöllős, wo das Konglomerat (Verrucano), der rote Sandstein und die Werfener Schichten aus ihrem W—E-lichen Streichen unvermittelt eine Schwenkung machen sodann mit entgegengesetzten, S-lichen Fallen wieder in die E—W-liche Streichrichtung einlenken. Diese Erscheinung ist ebenso wie die vorige das Ergebnis von an zahlreichen Querlithoklasen erfolgten größeren oder kleineren horizontalen Verschiebungen. Einen größeren Querbruch gibt es auf dem begangenen Gebiete noch zwischen Pécs—Szentkút—Orfű, kleinere hingegen in der II. Antiklinalpartie von Magyaregregy—Szászvár.

Nun muß noch in Kürze — auf Grund des bisherigen Beobachtungen —das Alter der Brüche berührt werden. Sicher gibt es im westlichen Teile des Gebirges auch triadische Brüche, doch lassen sich diese nicht gesondert nachweisen. Ihr Vorhandsein muß jedoch angenommen werden, wenn man jene Veränderungen im Gelände vor Augen behält, die nach Ablagerung der Wengener Schiefer erfolgt sind, und die ohne

jeden Bruch kaum möglich gewesen sein dürften. Es ist gewiß, das diese Brüche die Richtug der später erfolgten vorzeichneten, wie denn überhaupt beobachtet werden kann, daß an den im Mecsekgebirge eingetretenen Brüchen bis in die jüngste (postpannonische) Zeit Gebirgsbewegungen erfolgt sind. Solcherart kann von keinen Brüchen sondern lediglich von Bruchsystemen gesprochen werden. Die ältesten, mit Bestimmtheit nachweisbaren Brüche sind zu Beginn der unteren Kreide erfolgt. Die Mehrzahl derselben sind Längsbrüche, wie dies die im weiteren zu erwähnenden Eruptivgesteine beweisen, und ihre Entstehung hängt mit der *Hebung* des Gebietes zusammen. Das zweite Bruchsystem, das auf unserem Gebiete nachweisbar ist, entfällt auf den Beginn des Miozäns und steht mit einem *Absinken* des Gebietes in Zusammenhang. Auch dieses System besteht vorwiegend aus Längsbrüchen, die an den früheren, das Gebirge ausgestalteten Brüchen erfolgten. Das dritte, wichtige Bruchsystem gehört in die Zeit nach der pannonischen Stufe, die zu dieser Zeit erfolgten Brüche verliehen dem Gebirge sein heutiges Bild. Zu dieser Zeit brach von dem Gebirge das S-lich von demselben gelegene kristallinische Grundgebirge ab, dessen Spuren in den Graniten von Fazekasboda—Morágy und Pécs erhalten blieben. Diese zentrale kristallinische Zone war von den ältesten Zeiten an Festland und erst zu Beginn des Pannonischen begann sie zu sinken. Dies beweist nicht nur die pannonische Transgression, sondern auch die große, durch Bohrungen festgestellte Mächtigkeit der pannonischen Sedimente.

Bemerkenswerte Erscheinungen sind an einzelnen größeren Bruchlinien zu beobachten. Es zeigen sich nicht nur senkrechte, sondern auch horizontale Bewegungen, die stellenweise eine lokale Überschiebung, Aufkippung auf die jüngeren ergab. Um eine solche Erscheinung handelt es sich in der Sandgrube, nächst der Kadettenschule in Pécs, wo der Muschelkalk auf den pannonischen Schichten liegt, dann bei Szászvár, wo über dem Mediterran Lias folgt, schließlich in der Gemeinde Vaszar, wo eine kleine Muschelkalkscholle auf dem Mediterran ruht.

Im Anschluß an die Dislokationen des Gebirges müssen auch die *vulkanischen* Erscheinungen des Mecsekgebirges berührt werden. In meinem vorjährigen Bericht habe ich bereits erwähnt, daß die Eruptivgesteine des Gebirges vornehmlich zu drei Typen gehören, u. zw. sind es Augitporphyrite, Phonolithe und Amphibolandesite. Diese unterscheiden sich schon in ihrem Auftreten. Die meist verbreiteten Augitporhyrite treten in zweierlei Form auf: die in der Mitte des Beckens von Ujbánya sich ausbreitende, einheitliche, zusammenhängende Masse muß als das Produkt eines teils litoralen, teils submarinen *Stratovulkans* betrachtet werden. Hierauf deutet einesteils der Umstand, daß das Gestein so ziem-

lich in einer Masse, ohne längere Lavaströme auftritt, ferner, daß seine Tuffe mit fossilführenden marinen Schichten abwechseln und selbst geschichtet, konglomeratartig, schotterig sind, und Rollstücke fremder Gesteine (Tithonkalk) führen. Der Ausbruch ging mit der am Ende des Jura, zu Beginn der Kreide erfolgten Hebung des Gebietes einher und *war eine notwendige Folge der letzteren.* Durch die infolge der Hebung des Gebietes entstandenen Brüche drang der Augitporphyrit auch in weiterer Entfernung vom Eruptivzentrum empor. Dies ist die zweite Art seines Vorkommens, er bildet Gänge, deren Mächtigkeit von 5—10 cm bis mehreren Metern schwankt. Die Richtung der Gänge ist überwiegend E—W-lich, sie füllen also Längsbrüche aus. Da aber die Eruption auf Grund der fossilführenden, mit den Tuffen abwechselnden Sedimenten, im Hauterivien bezw. in der unteren Kreide erfolgt ist, ihr Alter demnach genau fixiert erscheint, konnte weiter oben auf das Überwiegen von Längsbrüchen im unterkretazischen Bruchsystem geschlossen werden. Es muß nur noch erwähnt werden, daß die Eruption, obwohl sie jedenfalls sehr heftig war, und sich in sehr kurzer Zeit abgespielt hat, doch nicht auf einmal, sondern wiederholt erfolgte, wie dies die mit den Tuffen mehrfach wechsellagernden marinen Schichten und die den Tuff durchdringenden Lavagänge beweisen. Letztere erschweren zugleich die Feststellung des wahren Zentrums der Eruption.

Die zweite Gruppe der Eruptivgesteine, der Phonolit tritt ebenfalls in zweierlei Form auf. Am längsten bekannt und am schönsten ausgebildet ist der Berg Kövesd bei Vasas, sowie der Somlyó (Szamártető) S-lich von Szászvár. Beide sind die Produkte einer einziger Eruption, und zwar sind es Quellkuppen.[1]) Die Gestalt des Kövesd läßt zwar ebenfalls einen ehemaligen Lakkolit vermuten, doch ist die Annahme eines solchen schon deshalb nicht berechtigt, weil die Bildungen, die die Eruption umgeben, und älter als diese sind, keine Störung solcher Art erkennen lassen, ferner deshalb, weil der Phonolith in der Reihe der im Steinbruch von Vasas vorkommenden Eruptivgesteine nicht vertreten ist, was kaum erklärlich wäre, wenn die hervorbrechende Phonolithlava beim Emporheben der Sedimente eine aktive Rolle gespielt hätte. Die Eruption ist also an beiden Punkten durch einen präexistierten Schlot, eine bereits vorhanden gewesene Kluft erfolgt.

[1]) Herr Privatdozent Dr. Béla Mauritz hatte die Freundlichkeit, mir als Resultat der im Laufe befindlichen petrographisch chemischen Untersuchungen mitzuteilen, dass das Gesteinsmaterial der beiden Vorkommen wunderbar gleichförmig ist und leicht schmilzt. Aus letzteren folgt auch die Gestalt des Vorkommens, die auf zähflüssige Lava deutet.

Ein mit diesen Phonolithen identes Vorkommen ist aus der Nähe von Petőc-puszta (Viganvár) bekannt, ein solches konnte ich ferner gelegentlich der Neubegehungen auch nächst Hetvehely, sowie südlich von Szentkút nachweisen. An allen drei Punkten tritt der Phonolith ebenfalls an Längsbrüchen in Gangform auf.

Das dritte Eruptivgestein, der bisher lediglich aus der Umgebung von Komló bekannte Amphibolandesit tritt ebenfalls an einem Längsbruche auf und entspricht wahrscheinlich einem submarinen Vulkan. Das Alter der Eruption läßt sich im oberen Abschnitt des Grabens hinter dem Grubenventillator in Komló ganz genau feststellen, indem hier zu sehen ist, daß der Andesit auf den die Basis des oberen Mediterrans bildenden Congeriensand ausgefloßen ist. Es muß hier noch erwähnt werden, daß ich in der Mitte des Tales Mélyvölgy bei Ménfa, im Bachbette zwei-drei mit dem Gestein von Komló ganz idente Amphibolandesitblöcke fand, deren primären Fundort ich in dieser Gegend, die mit ihren ungangbaren Jungwäldern einer der tektonisch kompliziertesten Teile des Gebirges ist, zu wiederholten Malen vergebens suchte.

Nach dieser Skizzierung des Grundgebirges des Mecsek wollen wir auch einen Blick auf das Deckgebirge werfen. Am Aufbau desselben nehmen sämtliche Miozänschichten Teil. An der N-Lehne des westlichen Gebirgsteiles sind die untermediterranen Konglomerate ebenfalls anzutreffen, deren Material überwiegend aus Rollstücken der Gesteine des Grundgebirges besteht. Diese Schichten transgredieren über das Grundgebirge, u. zw. infolge Absinken des Gebietes. An mehreren Stellen sind die von der Abrasion angegriffenen Oberflächen des Muschelkalkes, sowie als Anzeichen des Litorales Löcher von Bohrmuscheln schön zu sehen.

Auf die sehr mächtige Schichtenfolge des unteren Mediterrans folgen sodann mehrere Fazies des oberen Mediterrans und die Reihe wird durch die Bildungen der sarmatischen und pannonischen Stufe geschlossen. Von diesen transgredieren die pannonischen Schichten neuerdings, während jedoch die Grenzen des Mediterrans im heutigen Gelände in 400 m liegen, reichen die pannonischen Schichten nicht über 300 m hinauf. Es ist bemerkenswert, daß im W-lich von Pécs gelegenen Teile des Gebirges, an der S-Lehne kein Mediterran zu finden ist, die pannonische Abrasion hingegen hier umso mehr zur Geltung kommt. Da Mediterranschichten auch im Gebirge von Villány fehlen, ist es nicht unwahrscheinlich, daß es solche hier überhaupt nicht gab, u. zw. deshalb, weil das kristallinische Grundgebirge im Mediterran hier trocken lag.

Die Spuren der pannonischen Abrasion treten besonders schön an jenen aus verzementierten bis kopfgroßen, abgerundeten Muschelkalk-

geröllen bestehenden Bildungen vor Augen, die am Westende von Pécs-Rácváros zu beobachten sind. Dieselben sind in Form von Muschelkalkgeröllen, die an den mehr oder weniger deutlich abgeglätteten Oberflächen der Vorhügel umherliegen, bis Kővágószöllős zu verfolgen. Am Nordsaume des Gebirges, im Abschnitt Magyaregregy—Szászvár betraf die pannonische Erosion den Augitporphyrit. Beim Studium der Entstehung dieses Gebirges wird auch die Benützung jener Daten nicht ohne Interesse sein, welche man beim Abbohren des artesischen Brunnens von Tolna erhielt, wo man — nach freundlicher Mitteilung des Herrn Prof. Dr. L. v. Lóczy — unter dem pannonischen Komplex ein eruptives Gestein anteufte.

Es würde zu weit führen, wollte ich die im Landschaftsbild sich wiederspiegelnden Spuren der Abrasion behandeln, deshalb betone ich bloß, daß sich zwischen der Entstehung und dem Landschaftsbild besonders am Rande des Gebirges ein schöner Zusammenhang zu erkennen gibt, während derselbe gegen das Innere des Gebirges zu bereits einigermaßen verschwommen ist. Ich trachtete während meiner Begehungen auch in dieser Richtung Beobachtungen zu sammeln und werde gelegentlich der Beschreibung des Gebirges mit mehr als einer interessanten Erscheinung zu tun haben.

Vor Abschluß meines Berichtes kann ich nicht umhin der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt für den ehrenden Auftrag, dieses interessante Gebiet zu bearbeiten, meinen besten Dank auszusprechen, ebenso auch dem Herrn Direktor Prof. Dr. L. v. Lóczy, der gelegentlich seiner mich ehrenden Besuche viel zur Erleichterung meiner Arbeit beitrug.

Besonderen Dank schulde ich auch Herrn Berginspektor E. Miskovszky, sowie Herrn Berginspektor A. Grósz in Szászvár, die mich bei meiner Arbeit mit der verbindlichsten Liebenswürdigkeit unterstützten. Mit Dank muß ich auch der Direktion der k. u. k. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Pécs gedenken, ebenso auch der Herren Bergingenieure E. Schmidt und G. Hippmann in Komló, die mir bei der Lösung meiner Aufgaben oft beistanden.

All den Erwähnten spreche ich auch an dieser Stelle meinen Dank aus. Ohne Ihnen wäre es mir vielleicht unmöglich gewesen, auch nur das festzustellen, was ich im obigen Berichte — zwar sehr lückenhaft — mitzuteilen vermochte.

---

6. Das mesozoische Gebiet in der Umgebung von Fužine.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1911.)

Von Dr. THEODOR KORMOS und Dr. VIKTOR VOGL.

Im Anschluß an unsere im Jahre 1910 begonnenen geologischen Studien im Litorale kartierten wir im Jahre 1911 die Jura- und Trias-Zonen, welche sich zwischen der Kreide der Küste und dem Karbon von Fužine ausbreiten. Diese mesozoische Schichtengruppe besteht aus folgenden Gliedern:

Tithon
Dogger ?
Unterer Lias und
Obere Trias,

welche durchwegs in kalkig-dolomitischer Fazies ausgebildet sind. An der Grenze der oberen Trias und des Karbon hatten wir auch ein Eruptivgestein zu kartieren, welches hier an einer Bruchlinie emporgedrungen ist. Im folgenden wollen wir die erwähnten Bildungen etwas eingehender besprechen.

1. *Tithon.*

Vorwiegend es ist blaulich oder gelblichgrauer, verhältnismäßig heller, wenig geschichteter Kalkstein, in welchem jedoch ziemlich häufig auch dolomitische Zwischenlagerungen vorkommen. Diese Bildung ist das unmittelbare Liegende jener Kreidebreccie, welche von STACHE gelegentlich der übersichtlichen Aufnahmen als jurassischer Breccienkalk bezeichnet wurde, von welcher wir jedoch bereits in unserem vorjährigen Berichte mit ziemlicher Gewissheit behaupteten, daß sie jünger, d. i. kretazisch ist, obwohl uns keine Fossilfunde als Beleg für diese Behauptung vorlagen. Unsere diesjährigen Aufnahmsarbeiten konnten uns von der Richtigkeit dieser Annahme überzeugen, indem das unmittelbare Liegende des Breccienkalkes auf Grund von Fossilien mit vollständiger Gewissheit als Tithon bestimmt werden konnte.

In dem in Rede stehenden Kalke sammelten wir an vielen Punkten schöne Faunen. Außer Zlobin, welcher Fundort schon von SCHUBERT[1]) angeführt wird, entdeckten wir noch mehrere Punkte, welche Faunen lieferten, die um vieles mannigfaltiger und charakteristischer sind, als jene von Zlobin. Solche Fundorte befinden sich am E-Abhang des Ličko-polje, an der E-Lehne der Viševica (schon fast am Gipfel) und schließlich besonders an den Lehnen des Zagradski vrh, gegenüber dem Hegerhause Ravno, SE-lich vom Ličko-polje. Während wir bei Zlobin außer *Ellipsactinien,* einigen *Cidaris*-Stacheln kaum etwas sammelten, lieferten die Fundorte im Ličko-polje, auf der Viševica und am Zagradski vrh sehr schöne Faunen. Besonders von letzterer Lokalität liegen uns sehr reiche Funde vor, *Ostreen-*, *Pecten-*, *Diceras*-Arten, welche nach der vorläufig flüchtigen Bestimmung folgenden Spezies angehören:

Ostrea cfr. *hastellata* SCHLOTH,
Pecten cfr. *poecilographus* GEMM. et di BLASI,
„ n. sp. BÖHM,[2])
Hinnites sp.[3]) usw.

Es sind also durchwegs Arten, die für die Stramberger Schichten charakteristisch sind. Das eingehende Studium der Fauna wird noch viel interessante Daten liefern.

Während in den Kalksteinen Fossilien nicht gerade selten sind, findet man in den zwischengelagerten Dolomiten kaum irgendwelche organische Reste. Solche dolomitische Zwischenlagerungen sind im Tithonkalk ziemlich häufig, obzwar sie meist so dünn sind, daß an eine Ausscheidung derselben nicht zu denken ist; lediglich am Plateau von Ravno kommt Tithondolomit in größerer Mächtigkeit vor, dieser wird vielleicht auch kartiert werden können, obzwar uns seine Ausdehnung gegen E im Streichen noch nicht bekannt ist. Nahe beim Hegerhause fanden wir darin eine Koralle.

2—3. *Lias (und Dogger?).*

Im Liegenden des hellen Tithonkalkes folgen dünklere Kalksteine, deren obere Partie dickbänkig, ja sogar ungeschichtet ist. Dieser obere, ungeschichtete Kalkstein wird von SCHUBERT[4]) nach dalmatischen Analo-

[1]) Geol. Führer durch die nördl. Adria; Samml. geol. Führer XVII., S. 193.
[2]) BÖHM: Bivalen d. Stramberger Schichten. Taf. 67., Fig. 36—38.
[3]) Ibidem Taf. 68, Fig. 10.
[4]) SCHUBERT: l. c. S. 192.

gien als Dogger betrachtet, was in Anbetracht des Umstandes, daß zwischen dem Tithon und seinem Liegenden keine Diskordanz zu beobachten ist, als sehr wahrscheinlich betrachtet werden kann. Auf Grund von Fossilien ließ sich die Anwesenheit von Dogger bisher nicht feststellen. Nach unten zu sind diese Kalksteine allmählich dünner gebankt und hier treten auch Fossilien häufiger auf. Wohl sind es meist nur mehr oder weniger unbestimmbare Anwitterungen, immerhin stießen wir an einige solche Punkte, wo auch brauchbare Fossilien gesammelt werden konnten.

Ein solcher Fundort befindet sich an der Landstraße Fužine—Zlobin, in der Nähe der Ortschaft Brdo, wo wir außer Gastropoden und Modiolen auch Exemplare des charakteristischen

Megalodus pumilus Ben.

sammelten, ein anderer ausgiebiger Fundort liegt nördlich vom Berge Zvirjak im Walde, von wo uns

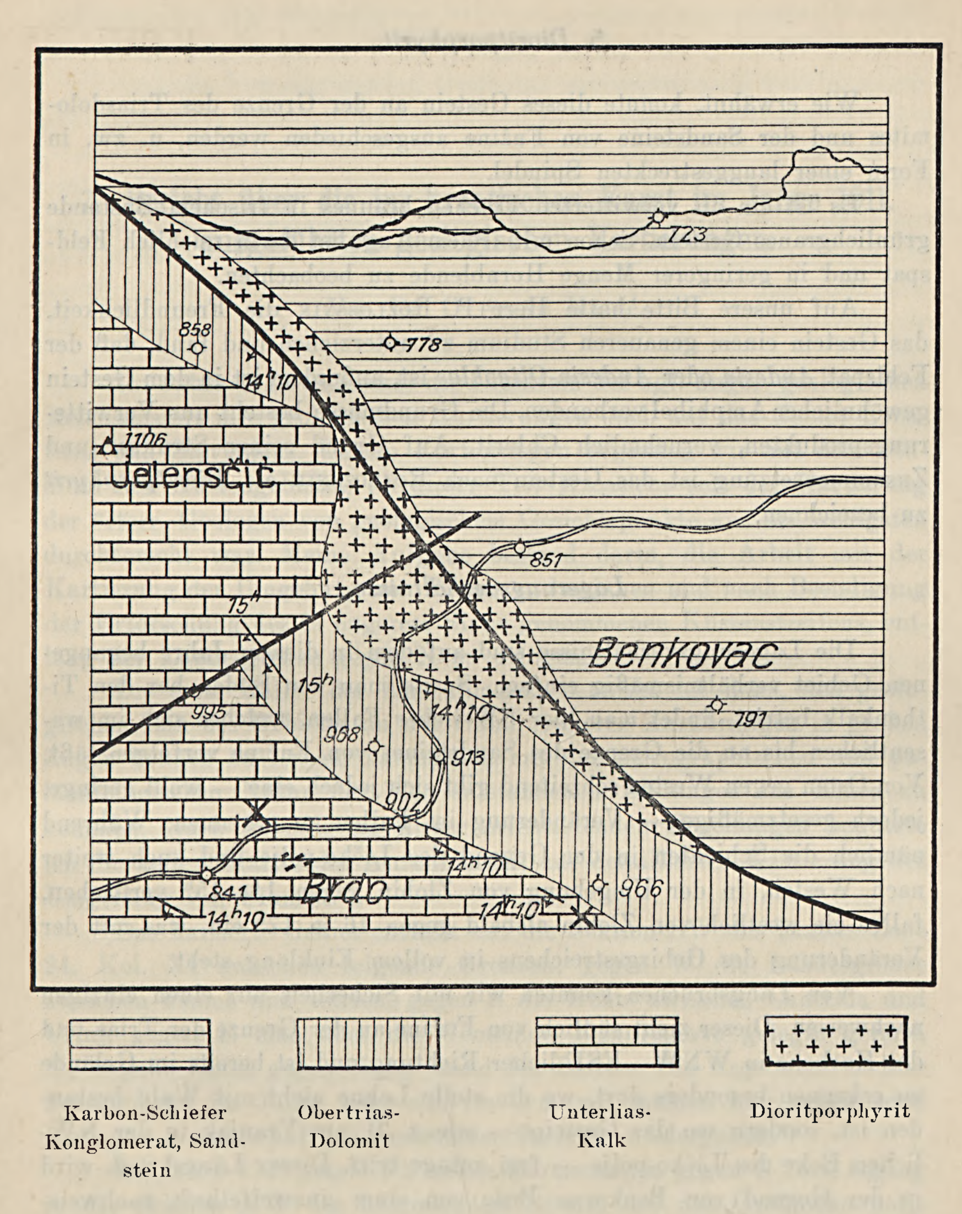
Modiola cfr. *Schaurothi* Tausch,
Avicula sp.,
Nerinea atava Schmidt usw.

vorliegen. All diese Formen sind für die grauen Kalke der Alpen charakteristisch und weisen darauf hin, daß wir es hier mit unterem Lias zu tun haben. Detaillierte paläontologische Studien versprechen auch hier schöne Resultate.

4. *Obertrias-Dolomit.*

Der Liaskalk wechselt gegen das Liegende zu mit Dolomiten ab und übergeht schließlich endgültig in Dolomit. Dieses Gestein ist ein hellgrauer, dichter, in eckige Stückchen zersplitternder Dolomit, welcher dem Hangendkalke ganz konkordant unterlagert. Auf Grund dessen, sowie auf dalmatinische und Velebiter Analogien gestützt, muß diese Bildung unbedingt in die obere Trias gestellt werden, trotzdem sie sich bisher als vollkommen fossilleer erwies.

Die Verbreitung dieses Dolomites ist hier nicht bedeutend. In Form eines dünnen, unterbrochenen Bandes umsäumt er im Süden das Sandsteingebiet von Fužine, gegen welches er hier zweifellos an einer Bruchlinie absetzt. Bei Benkovac-Brdo breitet sich an der Grenze des Triasdolomites und des Sandsteines ein Eruptivgestein aus, nach der freundlichen Bestimmung von Herrn P. Rozlozsnik ein



Karbon-Schiefer Konglomerat, Sandstein — Obertrias-Dolomit — Unterlias-Kalk — Dioritporphyrit

Figur 1. Schematische Kartenskizze des Dioritporphyritvorkommens bei Benkovac.

(Die Zeichen × bedeuten Fossilfundorte.)

5. *Dioritporphyrit.*

Wie erwähnt, konnte dieses Gestein an der Grenze des Triasdolomites und der Sandsteine von Fužine ausgeschieden werden, u. zw. in Form einer langgestreckten Spindel.

Es ist ein an verwitterten Flächen braunes in frischem Zustande grünlichgraues Gestein. Schon mit freiem Auge ist darin reichlich Feldspat und in geringerer Menge Hornblende zu beobachten.

Auf unsere Bitte hatte Herr P. Rozlozsnik die Freundlichkeit, das Gestein einem genaueren Studium zu unterziehen und fand, daß der Feldspat *Andesin* oder *Andesin-Oligoklas* ist, außerdem ist in dem Gestein gewöhnlicher Amphibol vorhanden. Die Grundmasse besteht aus Verwitterungsprodukten, vornehmlich Chlorit. Auf Grund seiner Struktur und Zusammensetzung ist das Gestein nach Rozlozsnik als *Dioritporphyrit* zu bezeichnen.

Lagerungsverhältnisse.

Die Lagerungsverhältnisse sind auf dem in diesem Jahre begangenen Gebiet verhältnismäßig einfach. Sowie man von Süden her den Tithonkalk betritt, findet man hier SW-liches Fallen, welches sich im wesentlichen bis an die Grenze des Sandsteines von Fužine verfolgen läßt. Von Osten gegen Westen schreitend gibt sich jedoch eine — wohl geringe, jedoch gesetzmäßige — Veränderung im Fallen zu erkennen. Während nämlich die Schichten in der Gegend des Ličko-polje und auch weiter nach Westen, in der Umgebung von Zlobin gegen 14—15^{h} verflächen, fallen sie westlich von Zlobin alsbald gegen 16 ja 17^{h} ein, was mit der Veränderung des Gebirgsstreichens in vollem Einklang steht.

Von Längsbrüchen konnten wir mit Sicherheit nur einen einzigen nachweisen. Dieser zieht südlich von Fužine an der Grenze der Trias und des Karbons in WNW—ESE-licher Richtung und ist bereits im Gelände zu erkennen besonders dort, wo die steile Lehne nicht mit Wald bestanden ist, sondern wo das Gestein — wie z. B. am Vranjak in der NW-lichen Ecke des Ličko-polje — frei zutage tritt. Dieser Längsbruch wird in der Gegend von Benkovac Brdo von einer unzweifelhaft nachweisbaren Querverwerfung gekreuzt, welche eine gewisse Verschiebung der Lias-Trias-Reihe verursachte, wie dies auch in beigefügter Kartenskizze zu sehen ist. Interessant ist, daß der Dioritporphyrit an der Kreuzung dieser beiden Verwerfungen emporgedrungen ist.

7. Bericht über die im kroatischen Karst im Jahre 1911. ausgeführten geologischen Kartierungen.

Von Dr. Ottokar Kadić.

Im Jahre 1910 erstreckte die Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt ihre geologischen Kartierungen auch auf das Gebiet Kroatiens und Slavoniens. Unsere Kartierungen begannen wir mit dem Studium des Küstengebietes, da dieser Teil Kroatiens seit der Kartierung der österr. Geologen von geologischem Gesichtspunkte aus am wenigsten durchforscht war. Meine Aufgabe bestand darin, die Arbeit mit der Kartierung der Umgebung von Fiume zu beginnen und nach Beendigung der Erforschung des in engerem Sinne genommenen Küstenstreifens, entlang der Landesgrenze gegen N zu dringen.

Die erste Hälfte der Aufnahmszeit benützte ich dazu, den geologischen Bau des Gebietes an der Hand früherer Kartierungen in großen Zügen kennen zu lernen, namentlich mit der petrographischen und paläontologischen Natur der hier entstandenen Bildungen ins Klare zu kommen. Nach Beendigung dieser orientierenden Begehungen benützte ich die andere Hälfte der Aufnahmszeit zur detaillierten Kartierung der Umgebung von Fiume.

Das kartierte Gebiet entfällt auf die Sektion SW des Blattes Zone 24, Kol. XI zwischen folgende Grenzen: gegen W die Landesgrenze zwischen Fiume und Istrien, gegen S die Küste zwischen Cantrida und Urinj, gegen E eine über die Gemeinde Kukuljanovo gelegte gerade, N—S-liche Linie, gegen N der Rand des Blattes. Die Ergebnisse meiner Forschungen im Jahre 1910 sind in dem mit meinen hier arbeitenden Kollegen gemeinschaftlich erstatteten Berichte niedergelegt.[1])

Im Jahre 1911 setzte ich meine Kartierungen gegen N fort, beging in der Sektion NW des bezeichneten Blattes das das Grobničko polje umgebende Gebirge. Das kartierte Gebiet entfällt zwischen nachstehende

[1]) O. Kadić, Th. Kormos und V. Vogl: Die geologischen Verhältnisse des ungar.-kroatischen Küstenlandes zwischen Fiume und Novi (Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Reichsanstalt f. 1910.).

Grenzen: gegen S der Rand des Blattes, gegen W die Landesgrenze zwischen Kroatien und Istrien, gegen N die über den Gipfel des Obruč, gegen E aber über denjenigen von Grleš gelegte gerade Linie.

Demzufolge beging ich in den letzten zwei Jahren im Gebiete des Komitates Modruš-Fiume die Gemarkungen folgender Städte, Gemeinden und Ortschaften: Fiume, Drenova, Skurinje, Grohovo, Podbug, Lopača, Sušak, Trsat, Orehovica, Podvežica, Martinšćica, Draga, Kostrena sv. Lucija, Kukuljanovo, Cernik primorski, Čavle, Svilno, Pašac, Grobnik, Podrvanj, Podčudnič, Zastenice, Soboli Kačani, Ilovik, Valići, Drastin, Dražice, Lukeži, Jelenje, Ratulje, Martinovo selo, Lubarsko selo, Brnolići, Zorctići, Podkilavac und Podhum.

Am geologischen Aufbau des hier beschriebenen Gebietes nehmen folgende Bildungen teil:

1. Dolomitischer brecciöser Kalkstein 2. Kalzitaderiger grauer Kalkstein 3. Kristallinischer heller Kalkstein	Kreide.
4. Charen-Kalkstein 5. Alveolinen- und Nummuliten-Kalkstein 6. Mergel und Sandstein	Eozän.
7. Quartäre Ablagerungen	

1. *Dolomitischer brecciöser Kalkstein.*

Die älteste Bildung meines Gebietes ist gelber oder grauer, zuckerkörniger, bituminöser, dolomitischer, stellenweise brecciöser Kalkstein, der leicht verwittert, keine Klippen bildet, weshalb derselbe sich als eine ebene, gewöhnlich mit Gras bedeckte oder kahle Fläche von den klippenförmigen Kalkarten unterscheidet. Petrefakte fanden sich in diesem Gesteine bisher nicht. Nach L. Waagen kommt im N-lichen Teile Dalmatiens in einem ähnlichen Gesteine *Ostrea (Chondrodonta) Joannae* Choff. vor, welches Petrefakt auf das Ende des Cenoman und den Anfang des Turon deutet.

Die Verbreitung des dolomitischen Kalksteines ist auf meinem Gebiete ziemlich groß. Die erste Partie fand ich am Abhange der talartig sich erstreckenden Dolinen zwischen Drenova und Proslop im Zuge des kalzitaderigen Kalksteines. Das Fallen des hier auftretenden dolomitischen brecciösen Gesteins ist 17^h 60°.

Die Hauptverbreitung der in Rede stehenden Bildung entfällt auf das Gebirge N-lich vom Grobničko polje, wo der dolomitische brecciöse Kalkstein in mächtigen zusammenhängenden Zügen und Partien vor-

kommt. Der erste Zug beginnt N-lich von Jelenje und erstreckt sich in NW-licher Richtung bis zur Landesgrenze. Ein anderer Zug beginnt am NE-Ausgang von Podkilavac, begleitet ebenfalls in NW-licher Richtung das Bett des Sušicabaches und vereinigt sich mit dem vorigen Zug.

Die mächtigste Partie des dolomitischen brecciösen Kalksteines entfällt auf das Gebiet zwischen Borova draga und Mudni jarak, wo er in das Gebiet des kristallinischen Kalksteines des Obruč eingekeilt, dessen SE-liches Vorgebirge bildet. Diese mächtige dolomitische Kalksteinpartie wird durch mehrere mehr oder weniger mächtige kalzitaderige graue Kalksteinzüge in kleinere-größere Zonen und Partien geteilt, sodaß die hier verbreiteten beiden Kalksteinarten in abwechselnden Zügen auftreten.

2. *Kalzitaderiger graulicher Kalkstein.*

Ein weitere Bildung meines Gebietes ist der kalzitaderige, grauliche, stellenwese dolomitische und brecciöse Kalkstein. Dieser unterscheidet sich von dem vorigen Kalkstein auch dadurch, daß er Klippen bildet und in der Verkarstung der Gegend teilnimmt. Gegen den im Liegenden befindlichen dolomitischen und brecciösen Kalkstein pflegt er ebenfalls dolomitisch und brecciös zu sein, in welchem Falle die zwei Bildungen von einander kaum zu unterscheiden sind. In dieser Bildung fand ich außer Rudistenspuren anderweitige Petrefakte nicht vor. Diesen Kalkstein bezeichnet WAAGEN auf Grund seiner Lagerung als *unteren Rudistenkalk* und verlegt denselben in das Turon.

Der kalzitaderige grauliche Kalkstein kommt vor allem im Gebiet von Fiume an der Grenze gegen Istrien zwischen Cantrida und Skurinje vor und verbreitet sich über den Kamm von Skurinje, an der Fahrstraße bis zur Mündung des Tales von Skurinje. Seine Schichtung ist hier vollkommen, sein Fallen durchschnittlich 4^h 40°. Ein zweiter schmaler, langer Zug beginnt in der Gemarkung von Drenova, zieht in SE-licher Richtung zwischen den Zügen des kristallinischen Kalksteines und endet auf auf der Halbinsel von Bakar (Buccari). Ein weiterer Zug beginnt oberhalb der Gemeinde Podkilavac, verschmälert sich in NW-licher Richtung, keilt sich zwischen den dolomitisch-brecciösen Kalkstein ein und endet zwischen Bergulac und Bergudine. Das andere Ende dieses Zuges tritt auch in das N-liche Ende des isolierten Hügels Hum über. Dasselbe Gestein keilt sich im Graben Kačjak, S und N-lich von diesem zwischen dolomitischem Kalkstein in Form kleinerer oder größerer Ausläufer ein. Dieses Gestein ist auch hier vollkommen geschichtet, sein durchschnittliches Fallen beträgt 23^h 30°.

3. *Kristallinischer heller Kalkstein.*

Die meist verbreitete Bildung meines Gebietes ist der kristallinische, bezw. subkristallinische, dichte, helle, gewöhnlich weiße, seltener rötliche Kalkstein. Dieses Gestein pflegt an der Grenze des in seinem Liegenden befindlichen kalzitaderigen graulichen Kalkstein ebenfalls graulich zu sein, in welchem Falle die Abscheidung der beide Gesteine ziemlich schwierig ist. Dennoch ist zwischen beiden Bildungen irgend ein gewisser Unterschied in der Struktur vorhanden, sodaß ich dieselben, wo es nur möglich war, von einander tatsächlich trennte. Der Unterschied gibt sich in erster Reihe in der Struktur des Gesteines zu erkennen. Während nämlich der ältere Kalkstein gewöhnlich ein brecciöses Gefüge und einen ungleichmäßigen Bruch besitzt, ist die Struktur des jüngeren Kalksteines dicht oder kristallinisch, der Bruch aber muschelig. Bei der Abscheidung war ich in erster Reihe stets auf die Struktur des Gesteines mit Bedacht; sehr wenig Gewicht legte ich auf die Farbe. Der kristallinische Kalkstein führt gewöhnlich Rudistenspuren, weshalb WAAGEN diese Bildung als *oberen Rudistenkalk* bezeichnet und ihn in das Senon stellt.

Der kristallinische lichte Kalkstein ist auf meinem Gebiete die meist verbreitete Bildung. Der erste Zug beginnt oberhalb Skurinje im Gebiet von Fiume an der Grenze gegen Istrien, durchschneidet in Form eines breiten Streifens über die Städte Fiume und Sušak die Bucht von Martinsćica und erstreckt sich bis zur Halbinsel von Bakar. Demzufolge bildet dieses Gestein die Küste von der Mündung des Fiumaner Skurinjetales angefangen bis an das Ende der Halbinsel von Bakar. Der andere, weit schmälere Streifen zieht parallel mit diesem jenseits des kalzitaderigen, graulichen Kalksteinzuges, sein NW-liches Ende vereinigt sich an der Landesgrenze mit dem vorigen, während sein SE-liches Ende sich bis zur Halbinsel von Bakar erstreckt. Der dritte Zug beginnt in der Gegend von Grobnik und erstreckt sich in Form eines breiten Streifens über Buzdohanj gegen Kukuljanovo. Dieser Zug setzt sich gegen NW über Jelenje bis zur Rječina-Quelle und von hier bis zur Grenze gegen Istrien fort. Am meisten verbreitet ist der kristallinische lichte Kalkstein N-lich vom Grobničko-polje im Gebiete von Bergudine, Požarina und Obruč. Das Gestein ist hier vollkommen geschichtet und fällt durchschnittlich 18^h 10—70°.

4. *Charen-Kalkstein.*

Die kristallinischen hellen Kalksteinfalten meines Gebietes sind stellenweise mit terziären Ablagerungen ausgefüllt. Eine solche mulden-

artige Ausfüllung ist insgesammt in zwei Zügen zu beobachten. Der eine liegt im Tale von Skurinje und endet gegen Cosala, sodann oberhalb Sušak bei Martinsčica. Der andere, viel mächtigere Zug liegt im Rječina- und Draga-Tale.

Die Reihe der terziären Ablagerungen beginnt gewöhnlich mit Alveolinen- und Nummuliten-Kalkstein, der unmittelbar auf kristallinischem Kalkstein liegt; stellenweise ist jedoch zwischen den beiden Bildungen eine dünne brecciöse Lage eingekeilt. Statt letzterer tritt auf meinem Gebiete ein graulich-brauner Kalkstein auf, in welchem sich Charenreste zeigen. Dieser Charen-Kalkstein kommt in meinem Gebiete nur an einem Punkte vor, u. zw. am linken Ufer der Rječina zwischen Jelenje und der Rječina-Quelle in Form eines schmalen Streifens zwischen den Zügen des kristallinischen Kalksteins und des Alveolinen-Nummuliten-Kalksteines. Sowohl der brecciöse, wie auch der Charen-Kalkstein gehört zu den *Cosina-Schichten.*

5. *Alveolinen- und Nummuliten-Kalkstein.*

Wie bereits erwähnt, folgt auf den kristallinischen hellen Kalkstein gewöhnlich der Alveolinen- und Nummuliten-Kalkstein, der in kristallinischen Kalksteinzügen in Form paraleller schmaler Streifen die Mulden der tertiären Ablagerungen einsäumt. Das frische gelblich-graue Gestein enthält gewöhnlich eine große Anzahl von Alveolinen, Nummuliten und sonstige Petrefakten.

Der im ersten terziären Zug auftretende Alveolinen- und Nummuliten-Kalkstein beginnt beiderseits des Tales von Skurinje, bei der Kapelle und endet beim Friedhofe von Cosala. Der im Rječina- und Draga-Tale verbreitete Alveolinen- und Nummuliten-Kalkstein säumt im terziären Zuge in NW—SE-lichen Richtung in Form eines bald schmäleren, bald breiteren Streifens die steilen Ufer der im kristallinischen Kalkstein liegenden Mulde ein. In der Gegend von Svilno verbreitert sich dieser Kalkstein bedeutend.

6. *Mergel und Sandstein.*

Die durch den Alveolinen- und Nummuliten-Kalkstein umsäumte Mulde ist mit blaulich-grauen, abwechselnd sandigen, mergeligen und tonigen Ablagerungen ausgefüllt. Diese jüngeren Bildungen sind heftig gefaltet, weshalb ihr Streichen und Fallen sich stets ändert. Fossilien fanden sich in diesen Ablagerungen an vielen Punkten. Wichtigere Fundorte gibt es in der Gemarkung von Grohovo und Draga, wo die Fossilien

an eine konglomeratartige, mergelige Bank gebunden sind. Die Fauna dieser Fundorte entspricht nach Dr. Vogl, der sich mit der Fauna der eozänen Mergel in Vinodol eingehend befaßte,[1]) derjenigen der oberen Nummuliten-Schichten.

7. *Quartäre Ablagerungen.*

Hierher können die im oberen Abschnitt der Rječina vorkommenden Bachablagerungen, die Binnenseesedimente des Grobničko-polje, der Dolinen ausfüllende terrarossaartige rote Ton und die Bergstürze gerechnet werden.

Die die Ebene des Grobničko-polje ausfüllenden Ablagerungen wurden einerseits durch die Rječina, andererseits aber durch die nördlichen Bäche, namentlich die periodischen Gewässer der Bäche von Sušica und Kačjak in den einstigen Teich hineingeschwemmt. Als Entwässerung des Teiches und Abfuhr der Gewässer der nördlichen Bäche ist der untere Abfluß der Sušica zu betrachten, der bei Drastin in die Rječina mündet. Das Material der Binnenseeablagerung ist Schotter, Sand und Ton, der sich abwechselnd ziemlich horizontal lagerte. Während im NW-lichen Teile des Grobničko-polje Schotter vorherrscht, sind im SE-lichen Teile Sand- und Tonablagerungen im Übergewicht. In der Umgebung von Jelenje und Dražice besteht der Schotter hauptsächlich aus Sandstein, im N-lichen Teil des Feldes aber fast ausschließlich aus Kalksteinkörnern.

Die in den Dolinen angesammelten terrarossaartigen roten, eisenschüssigen Tonanhäufungen spielen eine untergeordnete Rolle. Größere Dolinenausfüllungen findet man im Skurinjetal, in den Dolinen von Cosala und Drenova. Einen größeren Bergsturz beobachtete ich in der Gemarkung von Grohovo an der E-Lehne des Proslop und am steilen Ufer W-lich von der Häusergruppe Kačan.

Wie bereits eingangs erwähnt, beschränkten sich meine Forschungen im kroatischen Karst bisher hauptsächlich auf die Klarstellung der stratigraphischen Verhältnisse. Die Besprechung der überaus interessanten tektonischen und hydrographischen Verhältnisse des bisher kartierten Gebietes behalte ich mir für eine andere Gelegenheit vor.

[1]) V. Vogl: Die Fauna der eozänen Mergel im Vinodol. (Mitt. a. d. Jahrb. der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt XX. Band, 2. Heft) Budapest 1912.

---

8. Bericht über die Detailaufnahme des Kartenblattes Carlopago-Jablanac.

Von FERDO KOCH,
Kustos des geologischen Nationalmuseum in Zagreb.

Im Jahre 1910 beehrte mich die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt mit dem Auftrage eine Detailaufnahme des kroatischen Karstgebietes durchzuführen und zwar zunächst das Blatt Carlopago-Jablanac in Angriff zu nehmen.

Im Jahre 1910 und 1911 arbeitete ich je zwei Monate im Auftrage des genannten Institutes und ich will hier die bisher erzielten Resultate vorlegen. Vorher sei noch erwähnt, daß ich schon vor 1910 dieses Gebiet durchstreift hatte und es waren mir demnach die wichtigsten geologischen Verhältnisse schon ziemlich gut bekannt. Auch konnte ich auf Grund meiner Erfahrungen bei den Aufnahmsarbeiten im kroat. Karste, welche ich seit 1907 jährlich durch einige Sommermonate durchführe,[1]) feststellen, daß im hier zu besprechenden Gebiete dieselben stratigraphischen Elemente vorkommen, wie auch sonst in der Lika und im Velebitgebirge.

Bei der Durchführung der Detailaufnahme ging ich von dem Standpunkte aus zunächst in die Karte 1:25.000 genau jene Formationsgrenzen einzutragen, welche ich in der kroat. geologischen Übersichtskarte (1:75.000) bisher überhaupt ausscheiden konnte. Erst auf Grund einer solchen Gliederung kann eine detailliertere Ausscheidung besonders wichtig erscheinender Formationsglieder, bezw. petrographisch verschiedener Schichthorizonte im Kartenbilde zum Ausdruck gelangen. Solch eine Detailgliederung ist nämlich in unserem Gebiete infolge der Petrefaktenarmut zumeist nur auf Grund der petrographischen Verschiedenheit und einer genau beobachteten Schichtenfolge der einzelnen Formationsglieder möglich.

[1]) Geologische Übersichtskarte des Königreiches Kroatien-Slavonien. VII. Lieferung. Karte Medak—Sv. Rok (Zone 28, Kol. XIII.). Zagreb 1909.

FERDO KOCH: Bericht über geolog. Aufnahmen im kroat. Karste. Berichte der geolog. Kommission der Königreiche Kroatien-Slavonien. Zagreb, 1910.

Um die geologischen Verhältnisse im Bereiche des Kartenblattes Carlopago-Jablanac übersichtlicher darzustellen sind hier die Formationen im Einzelnen kurz beschrieben.

1. *Karbonformation.*

Im Bereiche unserer Karte sind Karbonbildungen nur in der südöstlichsten Ecke entwickelt und zwar als die nördlichste Fortsetzung des Karbonaufbruches, welcher sich entlang am Nordfuße des Velebit in der Lika bis unweit von Gračac erstreckt. Man beobachtet diese Bildungen nur noch bis Trnovac, dann von Brušani beiderseits im zumeist trockenen Tale des Suvaja-Baches bis zur Takalica bei Ostarije. In der Gegend von Brušani, Novoselo und Irnovac sieht man das Karbon als grobe Konglomerate ausgebildet; überwiegend sind aber Tonschiefer, helle (rötliche, gelbe und graue) und dunkle Dolomite, schieferige Kalke. Bei Brušani sind die schwarzen Tonschiefer sehr reich an Pyritkristallen, oft sind sie auch antracitisch, weshalb von mancher Seite hier das Vorhandensein reichhaltiger Kohlenlager vorausgesetzt wurde.

Alle diese Karbonbildungen gehören der oberen Karbonformation an, und zwar der marinen Ausbildung. Ich konnte nämlich feststellen, daß die Karbonbildungen hier in petrographischer, wie auch in palaeontologischer Hinsicht vollkommen mit jenen des Paklenica und des Likaner Karbonaufbruches übereinstimmen. In der Regel sind diese Bildungen zwar fossilarm, man findet jedoch stellenweise eine reichere Suite fossiler Reste. Am häufigsten beobachtet man besonders im schwarzen Kalkschiefer und Kalke (Takalice) die für den Velebitkarbon charakterischen Kalkalgen und zwar die kugelige *Mizzia velebitana* Schub. und die walzenförmige *Stolleyella velebitana* Schub. Außerdem findet man Brachiopoden, Gastropoden, Nautileen (*Temnocheilus* sp. ? im schwarzen Kalke der Takalica), Crinoiden, Foraminiferen (*Fusulina, Schwagerina*).

Weiter nördlich vom hier umgrenzten Gebiete erscheinen im Velebit ebenso auch in der Lika keine Karbonbildungen mehr.

2. *Trias.*

Der Triasaufbruch erstreckt sich im Bereiche unseres Gebietes von Brušane und Ostarije gegen NW um sich, dann endlich unweit der Štirovača an der Franjkova Duliba zu schließen. Diese Bildungen kann man in folgende Stufen einteilen:

a) *Skytische Stufe (untere Trias).* Im Takalica-Sattel (Vrh Takalica) bei Ostarije beobachtet man oberhalb des Karbon rote, gelbe und

bunte sandige und glimmerige Schiefer, in welchen nur Bivalvensteinkerne vorkommen (Myacites), und welche als untere Werfener Schichten (Seiser Sch.) aufzufassen sind. Die oberen Werfener (Campiler) Schichten sind hier nicht festgestellt.

Dieses Vorkommen von Werfener Schichten ist das nördlichste im Velebit und man beobachtet solche Bildungen gegen NW im Velebit und auch in der Lika nirgends mehr.

b) *Mittlere Trias.* Der eigentliche Muschelkalk (anisische Stufe) ist im Bereiche des Kartenblattes Carlopago-Jablanac bisher nicht festgestellt und es gehören die hier vorkommenden mitteltriadischen Bildungen der ladinischen Stufe an.

c) *Die ladinische* Stufe kann man in zwei Abteilungen gliedern und zwar in eine untere schieferige und eine obere kalkige Abteilung. Erstere entspricht dem Komplexe der Buchenstein-Wengener Schichten, die zweite hat man als äquivalent den Cassianer Schichten aufzufassen. Beide Abteilungen sind in petrographischer wie auch in paläontologischer Hinsicht gut gekennzeichnet.

Die Buchenstein-Wengener Schichten sind im Bereiche unseres Gebietes nur in geringer Ausdehnung entwickelt. Man beobachtet dieselben vorzüglich im Oberlaufe des Popovača-Baches bei Donje Pazarište als dunkle splittrige Schiefer, denen plattige Sandschiefer eingeschaltet sind. In den Sandschiefern beobachtete ich bisher nur verkohlte Pflanzenreste und zwar zumeist bis zu 2 mm im Durchmesser große kugelige Reste (Algensamen?). Die Schiefer sind im Durchschnitte sehr fossilarm, wo jedoch Fossilien vorkommen, da sind sie auch in größerer Menge angehäuft. An solchen Stellen sammelte ich eine hübsche Kollekte, enthaltend zumeist Cephalopoden und Lamellibranchiaten (Pecten discites), nebenbei kommen aber auch Gastropoden und Brachiopoden vor. Am häufigsten findet man Reste von geknoteten Cephalopoden. Diese Reste sind leider zum größten Teil sehr schlecht erhalten, und es konnte an dem bisher gesammelten Materiale keine genaue Formenbestimmung durchgeführt werden. Überwiegend sind Trachyceras-Formen und Prof. Dr. Diener, welcher eine kurze Durchsicht des Materiales vornahm, bezeichnete ein besser erhaltenes Exemplar als *Hungarites n. sp. aff. sagorensis.* Eine zweite Fundstelle von Wengener Fossilien befindet sich nordwestlich von Pazarište, bei der sogenannte Matrunjača-Quelle.

Wie gesagt hat der Komplex der Buchenstein-Wengener Schichten eine ziemlich geringe Verbreitung. In den oberen Schichten schalten sich plattige Kalke ein, und es sind dieselben zumeist rot geflammt. Weiter nach aufwärts schwinden die Schiefer allmählich und an ihre Stelle treten helle Kalke, als oberste ladinische Bildungen.

Diese Cassianer Kalke enthalten nebst reichlichen zumeist großen Diploporen noch spärliche Cephalopodenreste und Gastropoden (Marmolatella?). Sie sind mächtig entwickelt, und erstrecken sich in einer breiten Zone von der Dampfsäge Štirovača bis Jadovno bei Trnovac. Diese Kalke sind stark zerklüftet und bilden ein schwer durchdringliches Felsenwirrwarr voll tiefer Karsttrichter, Ponore, Windlöcher usw.

c) *Als oberen Triasbildungen* begegnet man im Bereiche dieser Karte den karnischen Raibler-Schichten und norischem Hauptdolomit.

Die oben erwähnte Zone der Cassianer Kalke bildet den Kern eines triadischen Antiklinalaufbruches von NW nach SO streichend, dessen beide Flügel von Raibler Schichten und Dolomit aufgebaut sind. Zunächst beobachtet man auf dem Kalke bunte, zumeist rote Schiefer, dann folgen verschiedenfarbige (grüne, rote) Sandsteine und Konglomerate, welche endlich vom Hauptdolomite überlagert sind. Der Aufbruch schließt sich im NW am Faße des Kozjak und im SO in der Gegend von Trnovac. Der Kern des Aufbruches, nämlich der Diploporenkalk, zeigt beinahe in seiner ganzen Erstreckung dieselben Höhenverhältnisse (gegen 1100 m abs. Höhe). Letzter Umstand erklärt sich aus dem geologischen Bau dieses Velebitanteiles. Nach Hebung und Faltung des Velebit mußte notwendiger Weise eine Zerrüttung und Zerklüftung des staren Triaskernes eingreifen. Die Wässer, welche den wasserspendenden Raibler-Schiefern und Sandsteinen entquollen, wurden von den Klüften des Diploporenkalkes aufgesaugt und unterirdisch weiter gefördert. Dadurch war der Erosionstätigkeit ein weites Feld eröffnet, so daß sich das in Bildung begriffene antiklinale Längstal rasch erweiterte und nebenbei die Raibler-Schichten stellenweise abgetragen wurden. Wie groß die Zerklüftung des Diploporenkalkes hier ist und wie rasch die Abfuhr des Niederschlags-, Schmelz- und Quellwassers hier vor sich gehen kann, beweist folgendes Faktum.

Unmittelbar bei der Dampfsäge Štirovača entspringt den Raibler-Schichten eine starke kalte Quelle. Dieselbe liefert das ganze Jahr hindurch im Überfluß Wasser zum Speisen der großen Dampfmaschine und zum Tränken der zahlreichen Lasttiere und Arbeiter. Der Quellbach fließt kaum 100 m, und verschwindet sobald er den Diploporenkalk erreicht hat in demselben. Etwas südlicher von der Schwinde unmittelbar an der Straße befindet sich ein ständiger Einsturzponor und von hier circa 50—60 m südlicher im Walde (unweit der Straße links) sind zwei gegen 20 m tiefe Zwillingsponore. Wenn man sich in diese Ponore begiebt, bemerkt man, daß dieselben einem Deckeneinsturz einer Spaltenhöhle ihre Entstehung verdanken. Diese Spaltenhöhle erstreckt sich genau in der Richtung des verschwundenen Quellbaches und man findet wenigstens einen Teil vom Wasser desselben am Grunde der Spalte fortsickern. Diese

Spalthöhle soll sich nach den Mitteilungen von Einheimischen 5—6 km weit in derselben Richtung (beiläufig NNW—SSO) erstrecken. Wir drangen gegen 150—200 m vor, konnten aber dann wegen herabgestürzter Felstrümmer und eingeschwemmter Holzstämme nicht weiter vordringen.

Ebenso rasch verschwinden auch die Quellwasser Slatke Vodice in den Kalklöchern am Crni Padež und das Wasser des Baches Sundjerski potok wird nach einem Laufe von kaum einigen hundert Schritten von den Klüften der Klementa verschluckt. Die ziemlich reichliche und ständige Quelle Bubenica entquillt am Rande einer schmalen Zone von Raibler-Schichten an der Ostlehne des Sundjerac (1324 m), verschwindet aber schon nach einigen Schritten in einem Karsttrichter des Diploporenkalkes. Ebenso schnell verschwindet das kleine Quelbächlein auf Jadovno,

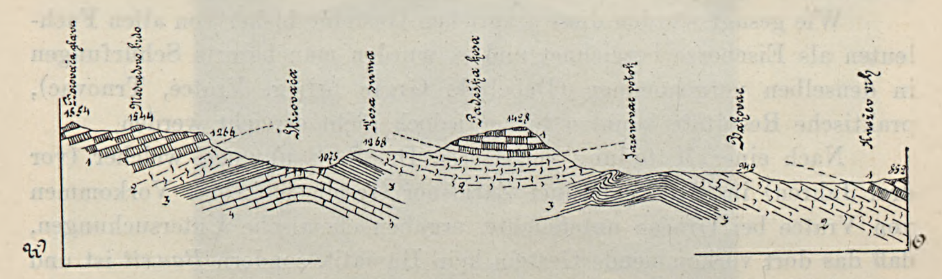


Fig. 1. Profil des triadischen Štirovača Aufbruches. 1. Lias. 2. Hauptdolomit. 3. Raibler Schichten. 4. Ladinischer Diploporenkalk.

Wie man sicht, herrscht hier kein Mangel an Quellen, doch sind dieselben durchwegs an die Raibler-Schichten gebunden und verschwinden im Momente, wo sie die zerklüfteten Diploporenkalke betreten. Nachstehendes Profil zeigt die geologischen Verhältnisse und den Bau dieses Velebitteiles (Fig. 1).

Im Velebitgebirge, ebenso auch in der Lika beobachtet man regelmäßig in den Raibler-Schichten, oder an der Basis derselben rote Eisensteine. Dieses Gestein hat ein ziemlich großes spezifisches Gewicht, ist dicht oder oolitisch. In unserem Gebiete kommt dieses Gestein in großer Menge am Debeljak vor, dann am Grginbrijeg, bei Jadovno, Trnovac, Crna Greda bei Pazarište, Lubenovac usw. Wie ich auch schon früher in meinen diesbezüglichen Arbeiten über die geologischen Verhältnisse des Velebit und der Lika ausführte, sind Vorkomnisse solcher roter Eisensteine ziemlich häufig (Vratce bei Gračac, Kiani, Vodena glava bei Bruvno usw.) und außerdem findet man dieselben erratisch in großer Menge an vielen Stellen (Rudopolje, Doljani bei Lupac, Sv. Rok, Medak,

Raduč, Trnovac, Pazarište). Diese Eisensteine wurden bisher von allen Fachleuten als schwach eisenhältige Hämatite bezeichnet und dessen Wert für praktische Ausarbeitung sehr gering veranschlagt.

Prof. Dr. M. Kišpatić führt in einer Abhandlung[1]) folgendes an: „Oberhalb der Velika Plana erscheinen am Debeljak Lager von massigem Haematit, welche dem Kalke aufgelagert sind, aus welchem sie wahrscheinlich durch Metamorphose entstanden sind. Diese Lager erstrecken sich, wie es scheint, in großer Ausdehnung, ob sie jedoch von praktischem Wert sind, werden spätere Untersuchungen zeigen." — „Pilar schreibt, daß sich nördlich vom Velebit eine Zone von Eisenerzen mehrere Meilen weit erstreckt und daß beim Crno vrelo (bei Trnovac) Haematit vorkommt, welcher schon im Jahre 1857 analisiert wurde und welcher durchschnittlich 60% Eisen enthält."

Wie gesagt wurden diese fraglichen Gesteine bisher von allen Fachleuten als Eisenerze bezeichnet und es wurden mancherorts Schürfungen in denselben vorgenommen (Debeljak, Grgin brijeg, Vratce, Trnovac), praktische Resultate konnten bisher jedoch nicht erreicht werden.

Nach einer Mitteilung von Herrn Dr. R. Schubert, welcher (vor drei Jahren) im Auftrage einer Zaratiner Gesellschaft, das Vorkommen von Vratce bei Gračac untersuchte, ergaben chemische Untersuchungen, daß das dort vorkommende Gestein kein Hämatit, sondern *Bauxit* ist und daß sich demnach auch an anderen Fundstellen diese Gesteine möglicherweise als solche erweisen dürften.[2])

Über den Raibler-Schichten lagern konkordant weiße Kalke und hellgraue Dolomite der obersten Trias (Hauptdolomit).

3. *Lias.*

Diese Bildungen lagern unmittelbar auf dem Hauptdolomit und bilden in der Gegend zwischen Gospić und dem Velebit einzelne aus der Ebene ragende Kuppen (Ostra, Debelo brdo, Bogdanić, Ljutača) und

[1]) Rude u Hrvatskoj (Minerale in Kroatien). Rad. Zagreb, 1901. pag 48.

[2]) Im „Agramer Tagblatt" vom 16. März, 1912. erschien ein Feuilleton von Dr. Fr. Tučan „Aluminium im kroatischen Karste." Daselbst wird ausgeführt, dass Prof. Kišpatić und Tučan an mehreren Punkten bedeutende Bauxitlager entdeckten, und daß in unserer Öffentlichkeit die Meinung herrscht, daß im kroat. Karste, namentlich im Velebit große Eisenlager gefunden worden sind. (Z. B. Grgin brijeg im Velebit, Vratce bei Gračac, Rudopolje bei Mazin). „Diese Meinung, sagt Tučan, hat auch bei einigen unserer Fachleute Anklang gefunden und wir sehen, daß auch diese in ihren Arbeiten die sich mit der Kartographie unseres Karstes beschäftigen den Reichtum dieser unserer gebirgigen Gegend an Eisenerz hervorheben." Ich bin gezwungen gegen diese Ausführungen Stellung zu nehmen. 1. Gerade durch

erstrecken sich von hier in schroffen felsigem Zuge nach NW über Donje Pazarište, Mala Plana, Knežev vrh, Biljevina, Crni vrh und umgreifen (am Kozjak, Franjkovne, Ravni Padež) nördlich den oben beschriebenen Triasaufbruch, biegen dann nach SE und begleiten die Trias von hier nach SE, um dann über die Vrata (Kubus) in den mittleren Velebitkamm zu übergehen. Die Liaskalke bilden auch hier, wie im mitt-



Fig. 2. Landschaft am Crni Padež südlich der Štirovača. Im Vordergrund Diploporenkalk mit jüngeren Karsttrichtern. Im Hintergrund der Satorina Gipfel (Lias, 1624 m.)

die oben citierte Abhandlung Prof. Kišpatić, wurde in der Öffentlichkeit die Meinung, daß im kroatischen Karste große Eisenlager vorkommen (Haematit am Debeljak u. s. w.) inauguriert und kultiviert, und dieser Meinung wurde von Prof. Kišpatić bis Heute noch nicht Einhalt getan. 2. Daß diese Meinung auch bei einigen unserer Fachleute Anklang gefunden hat (damit bin ich gemeint) ist wohl insoferne leicht verständlich, da wie schon erwähnt die Angaben von Prof. Kišpatić, als unserem Mineralogen, als Grundlage dienten, und daß man von einem Aufnahmsgeologen doch kaum bei seinen sehr beschwerlichen Feldarbeiten noch mineralchemische Untersuchungn verlangen darf. — Die Ausführungen in diesem Feuilleton sind überhaupt in so hochtrabenden Tone gehalten, daß sich ein weiteres Befassen mit denselben kaum rechfertigen ließe.

leren Velebit den Gebirgskamm, welcher aus einer NW—SE streichenden Kette bizarr zackiger Felsengipfel besteht.

Die Liaskalke sind in der älteren Literatur als Trias aufgefasst, und zwar zum größten Teil als Guttensteiner-Kalke. Über dem Hauptdolomit folgt zunächst eine mehr minder mächtige Lage von dunkelgrauen, gut gebankten Kalken, denen Dolomitbänke und bituminöse Schiefer eingelagert sind und welche man als Unterlias auffassen kann. In den Kalken beobachtet man nur zerriebene Fossilreste (Brachiopoden).

Mittlerer und oberer Lias ist mächtig entwickelt und zwar

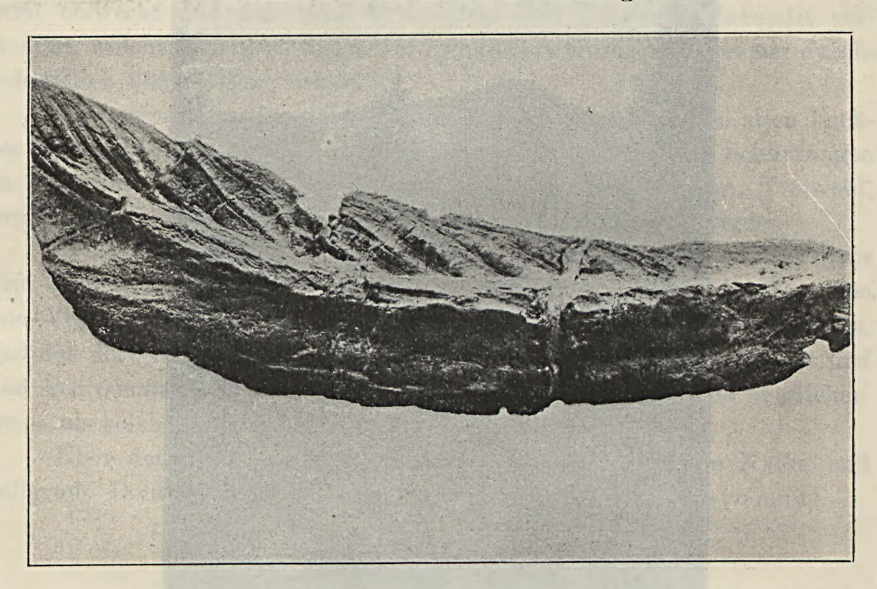


Fig. 3. Lithiotis problematicum, aus dem mittleren Lias des Velebit.

als graue Kalke, welche mit dolomitischen Lagen wechsellagern. In diesen Kalken beobachtet man unzählige Exemplare von *Lithiotis problematicum, Chemnitzien,* dann *Megalodus pumilus, Terebratula rozzoana* (auch Rhynchonella spec?). Von Cephalopoden fand ich bisher nur ein unbestimmbares Fragment (am Goljak 1606 m). Nebst Lithiotiden sind am häufigsten Brachiopoden, welche oftmals ganze Bänke ausfüllen.

Auf diese Kalke folgen nach oben plattige, graurötliche Mergel und Mergelkalke mit zahlreichen unregelmäßigen Wülsten, welche an Lithiotiden erinnern und außerdem unregelmäßig gefleckt sind (s. g. Fleckenkalke).

Die Liaskalke sind gut gebankt, dabei aber so stark zerklüftet,

daß die ganze Liaszone ein System von Klüften, grundloser Ponore, tiefer Karsttrichter bildet, und man findet gerade in diesen Schichten die tiefsten Klüfte und Ponore unseres Gebietes.

Die Ursache dieser starken Zerklüftung kann man (nebst tektonischen Vorgängen) hauptsächlich dem intensiven Einfluße der auflösenden Wirkung des Wassers zuschreiben und zwar in hervorragender Stelle dem Schmelzwasser. In diesen Höhen (von circa 1400 m an) liegt der Schnee 7—8 Monate bevor er abschmilzt, manches Jahr wird er überhaupt nicht abgeschmolzen, besonders nicht in den tiefen Karsttrichtern und Pono-



Fig. 4. Brachiopodenkalk des mittleren Lias des Velebit (Goli vrh, 1670 m.)

ren. Gerade dieses langsame aber stetige Abschmelzen hat zur Folge, daß das Wasser nur langsam versickert und genügend Zeit findet seine Auflösungstätigkeit zur Geltung zu bringen.

Infolge der angeführten Tatsachen muß man unwillkürlich auf den Gedanken kommen, daß die Entstehung der genannten Eisengesteine (resp. Bauxite) in innigem Zusammenhange mit der starken Zerklüftung und Auslagung der Liaskalke stehen muß. Wie bekannt ist doch Terra rossa der Auflösungsrest unserer Karstkalke, nur hat man ihre Entstehungszeit als verhältnismäßig jungen Datums anzunehmen. Die Kräfte und Ursachen, welche noch heute die Bildung von Terra rossa verursachen, haben ja sicher auch in längst vergangenen geologischen Zeiten gewirkt. Es scheint sehr glaubwürdig, daß die Auflösungsreste der Lias-



sedimente, wie auch des Hauptdolomites allmählich in die für Wasser schwer durchläßlichen Raibler-Schichten eingeführt wurden, sich hier stark anhäuften und dann durch chemische Umwandlungsprozesse die Bildung von mächtigen Lagern der fraglichen Eisensteine resp. Bauxite verursachten.

4. *Jura.*

Über den Fleckenmergeln lagert eine schmale Dolomitzone, die als höchstes Glied des Lias zu betrachten ist. Darüber folgen dann dunkel-



Fig. 5. Zerklüftete Liaskalke, auf dem Gipfel Mali Rainac (1699 m.) Im Vordergrund die Steilwand des über 60 m. tiefen Ponor.

graue und schwarze hornsteinführende Kalke abwechselnd mit Dolomiten. Von Fossilien findet man nebst Foraminiferen nur noch eine Koralle *Cladocoropsis mirabilis* FELIX in diesen Bildungen.

5. *Kreide.*

a) Untere Kreide. Diese Bildungen beobachtet man als massige, zumeist graue, rot, gelb und braungefleckte und gebänderte Breccienkalke. Sie bilden jene schroffen zackigen Felsen, welche dem Landschaftsbilde des Velebit vom Meer aus gesehen jenen sonderbaren kahlen, vegetationsarmen Ausdruck verleihen. Zwischen den Verwitterungsformen



Fig. 6. Am Rande des grossen Ponor (Lias Kalk) am Gipfel des Mali Rainac 1699 m.)



Fig. 7. Kuppelartige Auflösungsform des untereretacischen Breccienkalkes. Bilenski Podi oberhalb Jablanac. Jüngeres Verwitterungsstadium mit feinen Rillen und deren Abflusslöchern.

dieser Bildung und jenen der Lias-Jurakalke besteht ein auffallender Unterschied, so daß man diese Bildungen zumeist schon dadurch leicht von einander unterscheiden kann.

Wie oben erwähnt, bilden die zerklüfteten Liaskalke schroffe Felswände, welche gewöhnlich von wackeligen stufenförmigen Steilabsätzen aufgebaut sind. Wenn man hingegen die Formen der Breccienkalke in

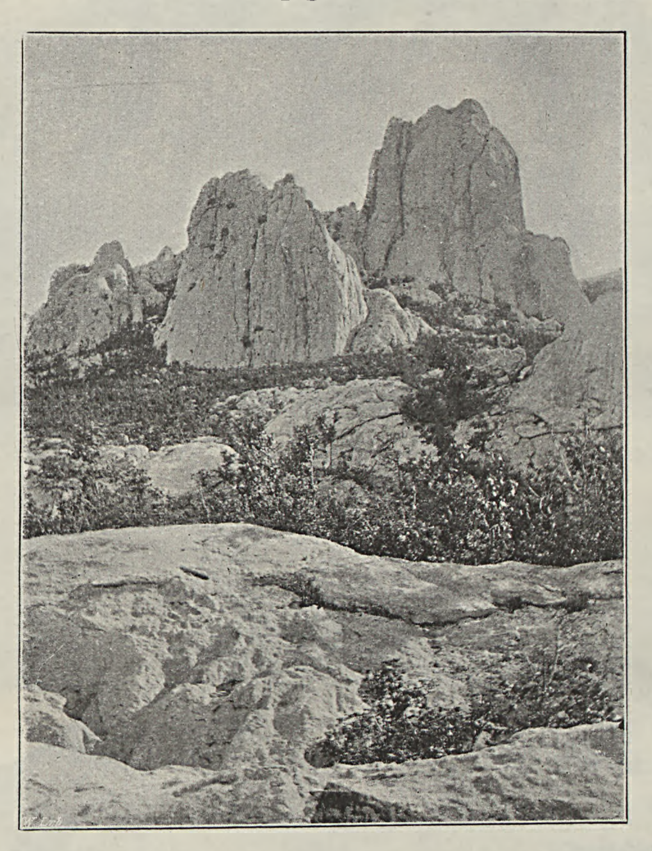


Fig. 8. Strogir. Säulenförmige Form des Breccienkalkes der Unterkreide (circa 50—60 m hoch). Bilenski Podi oberhalb Jablanac. Älteres Verwitterungsstadium.

Augenschein nimmt, sieht man hier nur abgerundete, steilabfallende Felswände, säulenförmige, höcker- und zuckerhutförmige Bildungen oft von namhafter Höhe. Diese Formen verdanken ihre Entstehung in erster Linie der massigen Zusammensetzung des Gesteins und dessen Tendenz vertikal allseitig abzuwittern. Im Anfangstudium sieht man an solchem Gestein nur feine Rillen (Auflösungsrinnen), welche sich allmählich vertiefen. Später wird die Form kuppelartig (siehe Fig. 7) und endlich

geschieht infolge gegenseitiger Unterstützung von chemischer Erosion des Wassers und der stark einwirkenden Isolation und Abkühlung (kalter Bora oder Scirocco-Regen auf das intensiv erhitzte Gestein, nächtliche Abkühlung, Frost) ein Abspalten der angewitterten Oberfläche und es erscheinen alleinstehende turmartige Verwitterungssäulen, wie man sie oft in der Unterkreide im Velebitgebirge antrifft (siehe Fig. 8).

b) Die obere Kreide ist in Form von hellen Kalken und Kalkbreccien ausgebildet. Im Küstengebiete zwischen Carlopago-Jablanac

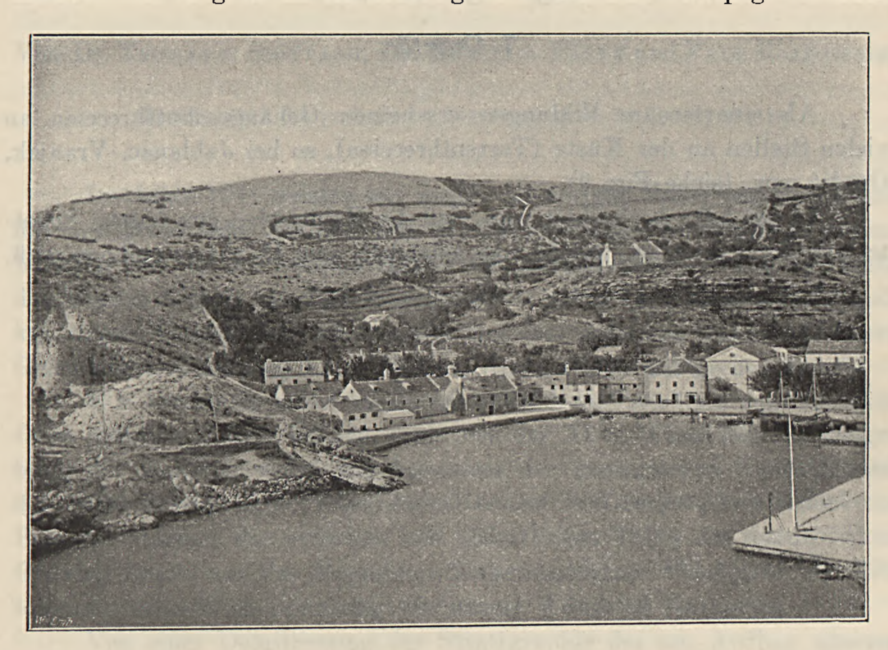


Fig. 9. Jablanac. Die Vegetation ist an die Torrentbreccien gebunden.

findet man außer spärlichen Rudistenscherben keine Fossilien. Auch in der Lika sind diese Kalke fossilleer und man beobachtet nur in den höheren Horizonten weiße Kalke mit Belemniten, Radioliten und Gastropoden.

6. *Tertiär.*

Bildungen dieses Systems sind in unserem Gebiete sehr schwach vertreten. Man beobachtet sie nur am SW-Hange des Velebit als nesterartige Reste von Konglomeraten und Mergeln mit Kohlenschmitzen. Erkenntlich sind solche Vorkommen dadurch, daß sie Veranlassung zur

Bildung von Tümpeln und Brunnen geben. Ein solches Vorkommen ist bei Cesarica unweit Carlopago, wo in demselben ein Schacht auf Kohle abgeteuft wurde. Das ganze Vorkommen hat eine zu geringe Ausdehnung um eine ergiebige Schürfung zu rechtfertigen. Hier sammelte ich nur einen schlecht erhaltenen kleinen Gastropoden und eine größere Menge kleiner Nummuliten. Man hat es also hier mit paläogenen (oligozänen) Sedimenten zu tun.

7. *Quartär.*

Als quarternäre Bildungen erscheinen Gehängeschuttbreccien an vielen Stellen an der Küste (Torrentbreccien), so bei Jablanac, Vranjak, Orudić usw. (siehe Fig. 9).

In der Lika beobachtet man, daß die Heideböden aus feinem Schotter und Sand bestehen, welche man jedenfalls zum Diluvium rechnen muß.

9. Beträge zur geologischen Kenntnis des zentralen Teiles des Bihargebirges.

Von Dr. Thomas v. Szontagh, Dr. Moritz v. Pálfy und Paul Rozlozsnik.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1911).

Im Jahre 1911 setzten wir unsere im vorigen Jahre begonnene und die monographische Beschreibung des Bihargebirges bezweckende Reambulation fort. In der zweiten Hälfte der Aufnahmszeit — von der Mitte des Monats August bis Ende September — nahm an unserer Arbeit auch kgl. ungar. Geologe I. v. Maros teil, und wir gedenken seinem bei dieser Gelegenheit entfalteten Eifer auch an dieser Stelle mit großer Freude.

Wir lernten in erster Reihe das südlich und nördlich von Vasaskőfalva gelegene Gebiet kennen, dann von der Flora-Wiese aus die Umgebung der Galbina, wobei wir besonders den geologischen Verhältnissen des Tales Szárazvölgy (Valea sacca) unsere Aufmerksamkeit schenkten. Bei dem Studium des östlichen und südöstlichen Teiles des mesozoischen Gebietes diente uns das Hegerhaus Kapriora, ferner Felsőgirda als Mittelpunkt, schließlich beendeten wir unsere Arbeit in Rézbánya.

Von einer Detaillierung der Stratigraphie der am Aufbau unseres Gebietes teilnehmenden Bildungen können wir wohl absehen, indem dies bereits in unserem vorjährigen Berichte geschehen ist;[1]) die Beschreibung der Details bildet ja übrigens die Aufgabe der monographischen Bearbeitung.

Im beschränkten Rahmen unseres Berichtes wollen wir nur auf die Besprechung einiger Fragen der Geologie des Szárazvölgy detaillierter eingehen, da dieser berühmte Bergort bei der Erklärung des Aufbaues unseres Gebietes schon bisher eine bedeutende Rolle spielte.

Peters, dem die ersten fachgemäßen Daten betreffs des Bihargebirges zu verdanken sind, stellte bekanntlich an diesem Punkte des Vorhandensein der Kreide fest, u. zw. angeblich auf Grund der aus den sog.

[1]) Dr. Th. v. Szontagh, Dr. M. v. Pálfy, P. Rozlozsnik: Jahresbericht der kgl. ungar. geol. R. A. f. 1910.

parallelen Einlagerung stammenden Fossilien. Von dieser Schicht erwähnt PETERS, daß sie zutage so schwer zu bemerken ist, daß er genötigt war, sich zu ihrem Ausbiß hinführen zu lassen; an dieser Stelle („hoch am Gehänge von Reichenstein") stieß er in *erdig-sandigem*, teilweise aber *kalkigen* Gestein nur auf unbestimmbare Fossilien. Nach Behauptung der Bergleute wurden bei früheren Aufschlüssen mehr Fossilien gefunden, diese jedoch von den Besuchern fortgetragen. So mußte PETERS ohne befriedigenden Erfolg zurückkehren und erst später fand er in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien bestimmbare Petrefakte, bei denen die „parallele Einlagerung von Valea Sacca" als Fundort angegeben war, u. zw. außer berippten *Aptychen*, *Plicatula-* und *Nucula-*artigen Bivalven einen vorzüglich erhaltenen Eindruck von *Hoplites cryptoceras* D'ORB.[1])

Die parallele Einlagerung charakterisiert PETERS folgendermaßen: „Das ist eine 3—8 Klafter mächtige Schichte von gelbbraunem Kalkmergel, die der Bergbau mehreremale in verschiedenen Horizonten durchfahren hat und die, wie jeder Rézbányaer Bergmann weiß, den im Kalk aufsetzenden „Grünsteingängen" und ich muß hinzusetzen, der Schichtung des Kalksteines überhaupt parallel läuft. Sie steht beinahe saiger, wie der in ihrer Umgebung brechende dichte Kalkstein." (l. c. p. 419.)

Bereits POŠEPNY wies den Irrtum der Bergleute und PETERS' nach, indem die parallele Einlagerung ein Eruptivgestein (Quarzporphyr POŠEPNY,[2]) Quarzbostonit, WINDHAGER[3]) ein rhyolitisches Gestein nach SZÁDECZKY[4]) ist, so daß auch die Fossilien nicht daraus stammen können. Betreffs des Fundortes bemerkt POŠEPNY, daß es auch ihm nicht gelang, in den Gruben fossilführende Mergelschichten anzutreffen. Nach einhelliger Behauptung mehrerer Bergleute, sowie nach alten Schriften kamen im II. Hilfsstollen, in der Nachbarschaft des Quarzporphyrs (eines aplitischen Ganggesteins des Granodiorits) tatsächlich Fossilien vor, so daß diesbezüglich kein Zweifel obschweben kann (l. c. S. 9).

Ebenfalls POŠEPNY widerlegte das — besonders infolge Verkennen des aplitischen Ganggesteins angenommene — steile Einfallen des Kalk-

[1]) K. F. PETERS: Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesonders aus der Umgebung von Rézbánya. Sitzungsb. der k. k. Akad. d. Wissenschaften 1861, XLIII, S. 420.

[2]) POŠEPNY: Geologisch-montanistische Studie der Erzlagerstätten von Rézbánya, Budapest, 1874, S. 9.

[3]) FR. WINDHAGER: Quarzbostonit aus der Umgebung von Rézbánya; Földtani Közlöny Bd. 35. 1905, S. 267.

[4]) DR. SZÁDECZKY GY.: Die Geolgie des Valea sacca in der Umgebung v. Rézbánya. Muzeumi füzetek I. Kolozsvár, 1906. S. 24. des Sonderabdrucks (ungarisch).

steines und wies sehr treffend darauf hin, daß PETERS höchstens die Klüftungen des Kalksteines als Verflächen betrachten konnte, da die schlecht ausgebildete Schichtung — weder der kristallinisch körnige, noch der dichte Kalkstein ist deutlich geschichtet — auf ein flaches Einfallen deutet (l. c. S. 115).

J. v. SZÁDECZKY sammelte gelegentlich der detaillierten Aufnahmen aus dem überaus dichten Kalkstein des Szárazvölgy Fossilien, welche nach A. KOCH ehestens der *Requienia Lonsdalei* Sow. entsprechen.[1] Ein Kalkstein von ähnlicher Beschaffenheit und Fossilführung ist, wie auch v. SZÁDECZKY schreibt, im Hangenden der Malmkalksteine allgemein verbreitet, nur daß daraus Requienien kaum zu erhalten sind.

Gelegentlich unserer Begehungen gelang es uns im Hangenden des Requienienkalkes eine aus Mergel und Sandstein bestehende Schichtenfolge nachzuweisen, u. zw. nicht nur am Hange von Reichenstein, sondern auch an der NE- und S-Lehne des Várszőcs (D. Varseceilor 1083 m). Wenn man schon auf die genaue Feststellung der Fundstelle des von PETERS erwähnten *Hoplites* verzichten muß, so kann doch entschieden behauptet werden, daß dieses Fossil aus diesem Horizont stammt. Die von uns gesammelten — freilich nicht am besten erhaltenen — Fossilien sind ebenfalls *Hoplites*- und *Plicatula*-Reste.[2])

Diese Schichten entgingen der Aufmerksamkeit der bisherigen Forscher gänzlich (bezw. dieselben wurden als Perm betrachtet!) nur SZÁDECZKY schied sie an der NE-Lehne des Várszőcs aus, doch stellte er die dort auftretenden Mergel und Sandsteine in Ermangelung von Fossilien in den Lias.[3])

Eine ähnlich wichtige Rolle kommt den Grubenaufschlüssen auch bei Lösung der tektonischen Fragen zu.

Die eigenartigen Lagerungsverhältnisse wurden schon vor längerer Zeit erkannt, man nannte ja die unter der Grauwacke liegenden Kalksteine gerade auf Grund derselben „Urkalk“ (PETERS l. c. S. 420) PETERS betrachtet die Grenze des beiden Bildungen als Verwerfung.

POŠEPNY stellte im Einklang mit den älteren Beobachtungen fest,

[1]) DR. J. v. SZÁDECZKY: Über den geologischen Aufbau des Bihargebirges zwischen den Gemeinden Rézbánya, Petrosz und Szkerisora. Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt für 1904. S. 176.

[2]) Die Bestimmung der Fossilien übernahm Herr Univ.-Assistent Dr. M. E. VADÁSZ der sich mit einer zusammenfassenden Beschreibung der Unterkreideschichten Ungarns befaßt.

[3]) DR. J. v. SZÁDECZKY: Über meine im Bihargebirge und in der Vlegyásza im Jahre 1906. vorgenmmenen geologischen Reambulationen. Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt f. 1906. S. 57.

daß der Malm- und Unterkreidekalk tatsächlich unter dem Perm (bei ihm nach Peters Lias) lagert (l. c. S. 116 u. 130). Mit den W-lichen oder sog. „Wissenschaftlichen“ Schlag des III. Hilfsstollen oder III. Reichensteiner-Stollen (welcher in Wirklichkeit in südwestlicher Richtung läuft), wollte man nämlich gerade die Grenze des Kalksteines und des Permsandsteines erreichen, da nach den Erfahrungen im Werktale von Rézbánya auch an solchen tektonischen Linien Vererzung einzutreten pflegt. Dieser im Kalkstein ausgelängte Schlag war aber bereits zu Pošepnys Zeiten 40 Wiener Klafter (= 70 m) lang und bereits über die zutage festgestellte Grenze des Perms und Kalksteines hinaus. Der Schlag verläuft (vergl. die Karte von Pošepny Taf. III und das Profil Taf. V, Fig. 34) unter dem Lumsióra, also unter der Kote 1270 m der Karte 1:25,000 in SW-licher Richtung.

Die Grenze zwischen dem Perm und den Unterkreideschichten läßt sich wohl nicht ganz genau feststellen. Der Weg aus dem Szárazvölgy auf den Stirbina schlägt nach der Biegung hinter dem II. Reichenstein-Stollen neuerdings gegen W und hier finden wir hinter einem den Weg kreuzenden eruptiven Gang Fossilspuren führenden unterkretazischen Sandstein und ausgewalzten Mergel, deren Lagerung hier noch nicht sicher zu ermitteln ist. Später, unmittelbar vor dem vor der Quelle befindlichen Wasserriß (bereits hinter dem „vorliegenden Grünstein-Gange“ von Pošepny) fallen die Mergelschichten unter 20° gegen 16^h, also unter das Perm ein und ihr Trümmerwerk ist fast bis zur Quelle zu verfolgen. Der Weg führt sodann ausschließlich auf dem Trümmerwerk des Perms, unzweifelhaft anstehendes Perm ist erst wieder in dem auf den Lumsiora schwänkenden Teile des Weges zu beobachten. Auf dem vom Lumsióra gegen NE, zu dem Ausbiß des Reichensteinstockes führenden Wege ist bis zu dem auf der Karte von Pošepny (Taf. III) mit 206·4 m bezeichneten Punkte außer einem eruptiven Gange nur permisches Trümmerwerk zu sehen. An diesem Punkte tritt in alten Schurfgräben im Kalkstein auch Mergelschiefer auf jedoch nur im Gebiete der Gräben. In Ermangelung von anderweitigen Anhaltspunkten ziehen wir die Grenze an dieser Stelle ebenso wie Pošepny und Szádeczky in der Nähe der Schurfgräben auf dem erwähnten Wege aber in der Nähe der Quelle.

Der erwähnte — „wissenschaftliche“ — Schlag wurde später noch weiter vorgetrieben, derselbe bewegte sich jedoch, nach den Angaben des Bergamtes auch weiterhin in Kalkstein. So ist z. B. dem Betriebsberichte vom Jänner 1889 zu entnehmen, daß mit dem „wissenschaftlichen“ Schlage 405·8 m vom Reichensteiner Grünstein (auch Pošepny rechnet seine Länge von hier; damals betrug die Länge 75 Klafter

= 112 m) ein 0·5 m mächtiger „Dazit"-Gang durchkreuzt wurde, worauf der Schlag neuerdings in durchlüfteten Höhlenkalkstein gelangte. Seine Länge beträgt auf der Grubenkarte 464 m und er ist auf seinem ganzen Verlaufe mit der Farbe des Kalksteines bezeichnet. Wenn man die von Pošepny und Szádeczky angegebene Grenze als richtig annimmt, so zeigt sich, daß der Kalkstein unter dem Perm durch die Grubenaufschlüsse bereits in 422 m Länge nachgewiesen ist. Falls die zwischen den beiden Bildungen gezogene Grenze auch nicht ganz genau sein sollte, so kann doch nur die Länge der Unterteufung fraglich sein; die Tatsache der Überschiebung steht jedoch außer Zweifel, da sich der Schlag bereits längst unter dem zutage sicher anstehenden Perm bewegt.

Deshalb muß das Profil Szádeczkys, welches gerade über den Stir bina in NE-licher Richtung streicht und die Grenze gegenüber dem in gleicher Richtung gelegten Profil Pošepnys als einfache Verwerfung auffaßt, berichtigt werden.[1])

Diese durch die Grubenaufschlüsse nachgewiesene tektonische Eigenartigkeit steht mit unseren im zentralen Bihar gewonnenen tektonischen Erfahrungen im Einklang.

Auf die im Quellgebiet der Melegszamos auf metamorphen Bildungen lagernde Permschichten folgt in konkodranter Lagerung die anschließende Serie der mesozoischen Bildungen, die mit Unterkreideschichten abschließt. Dieser zusammenhängende Zug ist vom oberen Teil des Bulzbaches — bei im allgemeinen SE-lichen Streichen — bis Albák zu verfolgen.

Eine Gliederung der Trias ist nur auf petrographischer Grundlage möglich und auch bei der Deutung der einzelnen Glieder ist man lediglich auf Analogien angewiesen. Ein leichter verfolgbarer Horizont ist der konkordant über den hellen oberen Triaskalken folgende unterliassische ? Sandstein und Mergel, welcher vom Malm durch einen weniger mächtigen, jedoch stets aus fossilführendem sandigen Crinoidenkalk und Mergel bestehenden Oberlias- und Dogger-Horizont getrennt wird. Im Hangenden des Malm bilden wieder die hell-weißen Unterkreidekalke ein leichter kenntliches Glied.

Sämtliche Glieder lagern konkordant und fallen vorherrschend gegen SW. Trotz der anscheinend ruhigen Lagerung, fehlen auch auf Faltungen deutende Erscheinungen nicht. Solcher haben wir schon im vergangenen Jahre gedacht, in diesem Jahre konnten wir an der W-lichen —

[1]) Szádeczky: Über die petrographischen und tektonischen Charaktere des mittleren Teiles des Bihargebirges. Földtani Közlöny Bd. XXXVII. (1907.) S. 91.

gegen die Flora-Wiese zu abfallenden — Lehne des Piatra Galbinu, ferner in der Gegend des Kalinyásza an der S-Lehne des Caput Sanculuj ähnliche überkippte Falten beobachten.

Abgesehen von diesen Falten, findet man gegen SW zu immer jüngere Schichten, bis schließlich die jüngsten Schichten — die untere Kreide — an die Permschichten angrenzt, wobei sie — insofern ein Fallen überhaupt zu messen ist — gegen SW fallen, also unter das Perm tauchen.

Wenn man das Auftreten des Perms unter den Gipfeln Porcika (oder Borciguluj [1374 m]), Glavoj und Kristes betrachtet, so findet man, daß es überall auf den Bergrücken beginnt und das Mesozoikum — besonders längs des V. Ponorasuluj — gegen S unter das Perm taucht, weshalb die Grenze als Überschiebungslinie aufgefaßt werden muß. Diesem Bilde entsprechend muß die am E-Abhang des V. Kristesior an der Grenze der beiden Bildungen befindliche kleine Dolomitpartie als eine gelegentlich der Überschiebung von der Decke mitgerissene Scholle betrachtet werden.

Wollte man Verwerfungen annehmen, so müßte an der Nordseite des Perms eine Reihe von halbkreisförmig angeordneten Verwerfungen vermutet werden; diese Annahme ist jedoch schon deshalb nicht zuläßig, da sich die Verwerungen infolge ihrer Richtung (die z. B. an der E-Lehne des Glavoj der Grenze entspricht) auch in die mesozoischen Bildungen fortsetzen müßten, während doch das gleichmäßige Fortstreichen des Mesozoikums das Vorhandensein solcher beträchtliche Senkungen bewirkenden Verwerfungen geradezu ausschließt.

Das Verhältnis des Perm zum Mesozoikum W-lich von hier in der Umgebung der Stirbina wurde bereits besprochen. Ebenso sicher ist die Überschiebung des Perms in der Fortsetzung dieser Grenzlinie auf die das Perm des Várszőcs in Form eines Halbkreises umgebenden Unterkreideschichten. In 950 m Höhe des Cigánypatak namentlich fällt der Kreidemergel gegen 21^h unter 16^0 ein; am linken Abhang des Bachtales, gegen NW bleibt das Fallen der Schichten ident und in etwa 1030 m Höhe sitzen einer hellen Kalksteinbank, der obersten Schicht des Mergel, die anstehenden Schichten des Perm ganz deutlich sichtbar auf.

Zuletzt wollen wir den Prizlop-Berg bei Rézbánya, diesen wundervollen Aussichtspunkt erwähnen, dessen aus Permschichten bestehende Kappe allenthalben von Mesozoikum umgeben wird, und wo die Auflagerung des Perms auf die Unterkreide besonders an der gegen den Szegyestel-Bach zugekehrten Lehne sehr deutlich zu sehen ist. Das Perm des Prizlop ist also als eine schwimmende Deckscholle aufzufassen und ebenso fremd sind jene kleinen Dolomitschollen an den

westlichen und südlichen Seitenkämmen des Prizlop, die teils den Lias sandsteinen, teils den unterkretazischen Requienienkalken deutlich aufsitzen.

Der Bau des Bihargebirges mit seinen älteren Überschiebungen weist also Analogien zu der Struktur des Kodru-Moma auf, in welchem Gebirge wir vor zwei Jahren einen ähnlichen Aufbau nachgewiesen haben.[1]) Im Gegensatz zu unseren bisherigen Kenntnissen haben also tangentiale Kräfte in beiden Gebirgen eine entscheidende Rolle gespielt.

Einen nicht minder wichtigen Einfluß haben auch jene mächtigen Verwerfungen auf die Ausgestaltung der heutigen Struktur des Bihargebirges gehabt, die mit den Gesteinen der Granodioritreihe in Zusammenhang stehen und deren aus zwei Richtungen bestehendes System den W-lichen Teil des Gebirges in Schollen zerstückt hat. Ihre Bedeutung wurde von Dr. PRIMICS und Dr. J. v. SZÁDECZKY nach Gebühr gewürdigt, so daß wir von einer Detaillierung dieser jüngeren Schollen Struktur diesmal absehen können.

Was nun das Alter der Überschiebungen betrifft, so steht uns bei Bestimmung desselben einesteils die Tatsache zur Verfügung, daß die Überschiebung unzweifelhaft nach der unteren Kreide (die Bestimmung von PETERS akzeptiert: nach dem *Hauterivien)* erfolgt ist, andererseits aber der Umstand, daß die Gesteine der granodioritischen Reihe bereits die überschobenen Gebirge durchbrochen haben. Da aber der Ausbruch dieser Gesteine nach SZÁDECZKY in der oberen Kreide begonnen hat, so ist die Zeit der Überschiebung zwischen zwei verhältnismäßig enge Grenzen gezwängt.

Neuere Senkungen sind erst im Neogen (oberen Mediterran ?), zur Zeit der Ausgestaltung des Feketekörösbeckens erfolgt, diese spielen jedoch in Hochgebirge scheinbar eine geringe Rolle.

Es bliebe noch das Verhältnis der Permschichten zu den metamorphen Gesteinen des Nagybihar zurück. Diese Frage haben wir im verfloßenen Jahre kaum berührt, weshalb wir diesmal nur über die am Hauptkamme des Bihar gemachten Beobachtungen besprechen können.

N-lich gegen den Piatra Graitore zu trifft man eine umgekehrte Schichtenfolge an. Die roten, glimmerigen, sandigen und tonigen Bildungen, die auch durch den Ausbruch von Porphyr charakterisiert sind, tauchen unter stark gepresste serizitische Konglomerate und violett-graue

[1]) Dr. TH. v. SZONTAGH, Dr. M. v. PÁLFY, P. ROZLOZSNIK: Das mesozoische Gebiet des Kodru-Moma. Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt f. 1909., S. 127.

etwas kalkige Tonschiefer, die wahrscheinlich zum oberen Karbon (unteren Perm ?) gehören. Letztere wieder fallen von drei Seiten unter die metamorphen Gesteine des Piatra Graitore ein. Dieses Verhältnis ist nach der älteren Aufnahme bis Kristyor zu verfolgen; da sich jedoch unsere Reambulation in dieser Richtung nicht weiter erstreckte, wollen wir von einer Detaillierung an dieser Stelle absehen.

Schließlich möchten wir noch der Einteilung des in der Umgebung von Rézbánya vorkommenden Paläozoikums einige Worte widmen.

Gelegentlich der detaillierten Aufnahme wurde außer dem bereits erwähnten fraglichen Oberkarbon noch ein aus teilweise metamorphisiertem Mergelschiefer, Sandsteinen, Konglomeraten und Tonschiefern bestehenden Horizont unterschieden.[1]) Einesteils aus der genaueren Erkenntnis der regionalen Tektonik des Bihargebirges, andererseits aber aus dem Vergleich der Kontaktprodukte des Granodiorits ging hervor, daß diese Gruppe zwischen den übrigen Gliedern (Perm und Oberkarbon) zu verteilen und teilweise deren metamorphisierte Abart ist. Besonders von Rézbánya gegen das Tal Bányavölgy zu repräsentieren die durchkreuzten Gesteine zum überwiegenden Teil metamorphisiertes Perm. Zutage trifft man zwar kaum einige Glieder der Gangbegleitung an, auf Grund des Vergleiches mit sicher kontakten Permschichten muß hier in der Tiefe ein mächtiger Lakkolith der Gesteine der Granodiorit-Reihe angenommen werden. Zur Abtrennung der Produkte der Kontaktmetamorphose und der älteren Metamorphose haben wir noch einige Exkursionen nötig.

[1]) P. Rozlozsnik: Beiträge zur Geologie der Umgebung des Nagybihar; Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1905. S. 129.

10. Die Umgebung von Marosillye im Komitat Hunyad.

Von Dr. KARL v. PAPP.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1911).

Im Jahre 1911 begann ich die geologischen Aufnahmen am 2. Juli und beendete dieselben am 16. Oktober. Das detailliert kartierte Gebiet liegt im Bereiche des Blattes Zone 22, Kol. XXVII, NE u. zw. nördlich vom Marosfluße, da das Gebiet südlich von der Maros von Herrn Chefgeologen, Oberbergrat GY. v. HALAVÁTS, sowie von Herrn Geologen I. Kl. O. KADIĆ schon früher aufgenommen wurde. Meine diesjährige Detailaufnahme erstreckte sich auf die Gemarkung folgender Gemeinden: Branyicska, Bikó, Kajánel, Szelistyóra, Szuliget, Tirnava, Tirnavica, Bóz, Kabesd, Dumesd, Vladest, Szirb, Marosbrettye, Marosillye, Bácsfalva, Válealunga, Kozsa, Kulyes, Ullyes, Gothátya und Guraszáda.

Oro- und hydrographische Verhältnisse.

Das zu besprechende Gebiet wird im S durch den Marosfluß begrenzt, welcher den Blattrand im E in 188 m Seehöhe erreicht und das Gebiet im W unterhalb Guraszáda in 171 m Höhe üb. d. M. verläßt. Das Marosbett ist in diesem Gebiet 200—250 m breit, seine Tiefe beträgt bei der Überfuhr von Branyicska am südlichen Ufer 2 m am nördlichen 1·5 m. Bei Guraszáda ist der Fluß in den Herbstmonaten im Durchschnitt 1·5 m tief.

Zur Zeit der Schneeschmelze im Frühjahr und gelegentlich großer Regengüsse schwillt das Wasser rapid an, und überschwemmt das ganze alluviale Inundationsgebiet bis an den Rand der alt-alluvialen Terrasse. Deshalb wird Marosillye, welche Ortschaft ganz im alluvialen Anschwemmungsgebiet liegt, von E, S und W durch Dämme vor dem Hochwasser geschützt. Die übrigen Ortschaften am Fluße sind, da sie auf der altalluvialen Terrasse liegen vor dem Hochwasser der Maros geschützt. Im E, bei Branyicska verengt sich das Anschwemmungsgebiet des Marosflußes bedeutend; in der Gegend der Überfuhr von Branyicska erreicht

es kaum 1 km Breite, so daß das Flußbett, sowohl an der N-lichen als auch an der S-lichen Krümmung im wahren Sinne des Wortes die Phyllitfelsen bespült. Gegen W wird das Inundationsgebiet durch den Basaltkegel Magura bei Brettye neuerdings verengt, über diesen Punkt hinaus verbreitert es sich jedoch plötzlich. So ist das Inundationsgebiet bei Marosillye 4 km breit, und verbreitert sich zwischen Guraszáda und Dobra auf 4·5 km. Aus dem niederen Gebirgslande zwischen Guraszáda und Dobra eilen drei größere Bäche von N gegen S dem Marosfluße zu, u. zw. 1. der Bach von Kabos-Bóz (Valea Bozuluj), 2. der Bach von Szirb, welcher sein Wasser aus den Tälern von Dumesd und Viszka sammelt und 3. der Bach von Guraszáda, welcher sein Wasser im Norden aus den Tälern von Runksór, Boj und Karmazinesd erhält. Alle drei Bäche führen ständig viel Wasser, was seine Erklärung darin findet, daß sich alle aus den sich an der S-Lehne der Wasserscheide dahinziehenden Kalkgebirgen nähren.

Wenn man aus dem im Marostale, am nördlichen Inundationsgebiet dahineilenden Eisenbahnzuge hinausblickt, fällt eine Reihe von winzigen Bergkegeln in die Augen. Im W erhebt sich der 368 m hohe Liparitkegel Plesia bei Guraszáda über die niedrigere Landschftsformen bildenden Andesitbreccien, bei Bácsfalva fällt der 226 m hohe Liparitkegel mit seinen von Steinbrüchen arg hergenommenen Lehnen auf; im Hintergrund von Marosbrettye erhebt sich der 421 m hohe regelmäßig geformte Basaltkegel Magura bei Szirb, während gegenüber von Lesnyek die 353 m hohe, steile Basaltfelswand der Magura von Brettye-Bóz emporragt. Im Osten erheben sich die Phyllitfelsen von Branyicska-Bezsán ebenfalls als steile Wände aus dem Anschwemmungsgebiete des Marosflußes, so daß hier auch die Landstraße durchwegs in Phyllit eingehauen ist, weshalb man genötigt war, die Eisenbahntrace hier zwischen Branyicska und Vulcsesd auf das südliche Ufer zu leiten, wo das Anschwemmungsgebiet breiter ist. Gegen N im Hintergrunde breitet sich vor dem Beschauer das bewaldete Gebirgsland des Karpathensandsteines aus; so oberhalb Guraszáda der 450 m hohe Toplica, der Runku bei Kozsa mit 442 m hohen Rücken, der 430 m hohe Oszoin bei Valealunga, der 489 m hohe Rücken des Dimbu Gropelor zwischen den Bächen von Dumesd und Baresdi. Oberhalb Tirnava erhebt sich der aus Andesitbreccie bestehende 401 m hohe Gipfel des Stirku, im Karpathensandstein sind gegen Gyalakuta zu die Kote 421, gegen Szelistyóra zu aber der 427 m hohe Gyalu-Petrócza bedeutendere Erhebungen.

STRATIGRAPHIE.

1. *Phyllit.*

Die älteste Bildung des Gebietes tritt zwischen Branyicska und Bezsán in Form von Phyllit auf, der sich längs des Marosflußes dahinzieht. Diese Bildung stellt eine natürliche Fortsetzung des am S-lichen Ufer der Maros zwischen Lesnyek und Herepe sich ausbreitenden Phyllitgebirges dar, dessen N-licher Ausläufer samt dem denselben auflagernden Kreidesandsteinen von der Maros durchschnitten wurde, so daß der N-lichste, verwitterte Rest der Phyllite an das linke Ufer zu liegen kam.

E-lich von der Ortschaft Branyicska an der Landstraße längs des Flußes findet man roten Ton, sodann unterhalb den Weingärten im diluvialen Tone Quarzschotter und Phyllittrümmerwerk. In dem ersten Wasserriß unterhalb den Weingärten tritt mit einem Male der feingeblätterte, gefältelte Phyllit mit 80° NW-lichen, dann 50° N-lichen Fallen zutage, also genau in derselben Lagerung, wie neben der Überfuhr bei Branyicska, bezw. im Flußbett an jenem Punkt, wo der Gedenkstein an die 1846 im Fluß umgekommene Frau PAUL LÁZÁR steht. Dieser am S-lichen Ufer auftretende Phyllit entspricht der am N-Ufer unterhalb den Weingärten von Branyicska zutagetretenden Phyllitlehne vollständig. An diesem letzten Vorkommen zieht der Phyllit über die Berglehne gegen N in das Tal von Bikó, ja auch noch über dieses hinaus gegen N an die Berglehne Csircsiu. Gegen E besteht das Ufer des Marosflußes durchwegs aus Phyllit, derselbe ist jedoch nur an den Lehnen in einem schmalen Streifen aufgeschlossen, da er gegen N alsbald von den Sandsteinen der oberen Kreide bedeckt wird. Bei dem Punkte 182 m der Windung der Maros bespült der tosende Fluß die S-lich fallenden Bänke des Phyllits und die Landstraße führt hier in etwa 6 m Höhe über dem Fluße an der aus Phyllit bestehenden Berglehne in einem künstlichen Einschnitt gegen den Bezsán zu. Der launenhaft gefältelte blätterige Phyllit reicht gerade bis an den Rand des Blattes. Im N am Cserbu (371 m) bei Branyicska, in der Nähe des Katastralvermessungs-Steines deuten leichte tuffartige Gesteinstücke und Feuersteinknollen das N-liche Zutagetreten des Phyllits an, u. zw. bis in die Gegend der Kote 378 m, wo die Kreidesandsteine den Phyllit alsbald verdecken. Der letzte Ausbiß befindet sich in jenem Graben des Tales von Bezsán, welcher von der Spitze 378 m zum Talbrunnen führt.

Hier verschwindet der Phyllit, er wird gegen N zu vom Kreidesandstein endgültig verdeckt.

2. *Unterkretazischer Karpathensandstein.*

Der unterkretazische Sandstein und die schieferige Bildung tritt nicht in der Nähe des Phyllits auf, sondern etwa 6 km nördlich von diesem. Die Phyllitscholle von Branyicska gehört mit dem ihr auflagernden Grundkonglomerat, sowie den oberkretazischen Sandsteinen und Kalken zu dem am südlichen Marosufer ausgebildeten Phyllit, bezw. dem diesen aufgelagerten oberkretazischen Sandsteingebirge, von welchem sie nur durch den Marosfluß getrennt wird. Das alte Gebirge selbst, welches sich zwischen den Flüßen Maros und Körös erhebt, erreicht mit seinem Südrande den Marosfluß nicht, sondern verbleibt im oberen Viertel des Blattes etwa an jener Linie, welche von E gegen W über folgende Punkte zieht: Szelistyóra, die Berge 386 und 428 m bei Szuliget, die 435 und 429 m hohen Rücken des Tirnava, der S-liche Zusammenfluß der Bäche von Kabesd und Baresd, Vladest, Valea lunga, der Paltyin-Rücken bei Bacsisora, der 403 m hohe Ferecseareu, der Paß der alten Baron Bornemissza'schen Industriebahn, im W der S-liche Zusammenfluß der Bäche von Baj und Runksó. Das N-lich von dieser Linie gelegene Gebiet gehört zu dem alten Gebirge zwischen Maros und Körös mit seinen gefalteten Schiefern und unteren Karpathensandsteinen bezw. seinen mit Melaphyrtuffen abwechselnden Klippenkalken; das S-lich von der erwähnten Linie gelegene Gebiet hingegen weist mit seinen oberkretazischen Sandsteinen und den jungen vulkanischen Gesteinen einen ganz anderen Charakter auf.

Die unterkretazischen Sandsteine und gefalteten Schiefer, welche mit Prof. L. v. Lóczy als *Schiefer von Prihogyest* bezeichnet werden können, schließen sich unmittelbar dem aus Melaphyrtuffen bestehenden Grundgebirge an. Die S-liche Grenze der Melaphyrtuffe, bezw. jenes eigentümlichen Gesteines, welches ich im Gebiete zwischen Maros und Körös Melaphyrtuffmaterial führenden Sandstein nannte, da ich bisher nicht feststellen konnte, ob es sich dabei um Melaphyrtuff oder aus Melaphyrtuffmaterial gebildeten Sandstein handelt, verläuft nämlich im großen Ganzen am N-Rande des in Rede stehenden Blattes. Auf diesen Melaphyrtuff führenden Sandstein folgt sodann der zur unterstem Kreide gestellte, dunkle, gefaltete Schiefer, welcher in die unter Karpathensandsteingruppe gehört, da derselbe mit den Sandsteinen dieser Gruppe abwechselt. Diese unterkretazischen Sandsteine und Schiefer bieten in sämtlichen Profilen das selbe Bild, ob wir nun das Gebirge durch das Tal von Kabesd oder jenes von Vorca kreuzen. Die von Kalzitadern durchsetzten Schieferschichten sind launenhaft gefaltet, die Sandsteinbänke aber kreuz und quer verworfen, im großen Ganzen fallen sie aber dennoch gegen S ein.

3. *Unterkretazischer Kalkstein.*

In der Gruppe der Sandsteine und Schiefer treten an mehreren Punkten kalkige Bänke, ja hie und da auch größere Kalksteinklippen auf; von diesen sind jene jurassischen Kalke scharf zu unterscheiden, die N-lich von dem in Rede stehenden Blatte im Gebiete zwischen Maros und Körös schöne Klippenzüge aufbauen.

Zur unteren Kreide stelle ich einstweilen auch die Kalksteinklippen von Bóz, welche unter der oberkretazischen Sandsteindecke zwischen Bóz und Tirnava an mehreren Punkten zutagetreten und deren Material auch gebrochen wird.

Im alten Steinbruch von Bóz ist deutlich zu sehen, daß der unterkretazische gefaltete Schiefer mit dem gefalteten Kalkstein abwechselt, welcher dann in geschichteten grauen Kalkstein übergeht. Deshalb stelle ich den Kalkstein in die untere Kreide.

4. *Mittelkretazischer Karpathensandstein.*

Gegenüber des Steinbruches von Bóz, E-lich von der Kirche gibt es oberhalb der Ortschaft vier Kalksteinschollen, und wenn man sich in den Graben neben der mittleren Kalksteinscholle begibt, so findet man über dem Korallenkalk fossilführenden Sandstein. Im Sandstein kommen *Trigonien,* Bivalven reichlich vor. Dieser Sandstein wechselt mit Konglomeraten ab und fallt im allgemeinen gegen W ein. Im Streichen läßt er sich bis zum Seitentale von Bóz verfolgen, wo er bei der Kote 223 in Form von bänkigen Sandsteinen, hie und da mit Kohlenflözchen auftritt. Im konglomeratischen Sandstein kommen auch dunkle Schiefereinschlüsse vor, es handelt sich demnach hier um eine Bildung, die jünger ist als die untersten Kreideschiefer; die in Rede stehende ***mittlere Karpathensandstein***-Gruppe muß also in die obere Unterkreide, oder in die mittlere Kreide gestellt werden.

5. *Oberkretazischer Kalkstein.*

An der Mündung des auf die Landstraße Brád—Déva führenden Grabens Grópa Drakuluj, lagert auf den unterkretazischen gefalteten Schiefern weißer sandiger Kalkstein, aus dessen senkrechter Wand ich ein Exemplar von *Exogyra columba* befreite. Diese kalkige Sandsteingruppe nimmt zwischen Fornadia und Szuliget ein großes Gebiet ein

und ist an ihrer wunderbar weißen Farbe und ihrer typischen Karrenbildungen sehr leicht zu erkennen. Ich stelle diese ruhig lagernde Schichtenfolge einstweilen in das Cenoman.

6. *Oberkretazischer Sandstein.*

Der erwähnte Kalkstein übergeht in der Gemarkung von Szuliget und Tirnava in eine Gruppe von weißem, festen Sandstein, welcher sich bis Marosbrettye erstreckt. Es ist bemerkenswert, daß der Kalkstein an den Rändern des unterkretazischen Karpathenrandsteinzuges auftritt, während die ganze Bildung nach innen zu in weißen Sandstein übergeht. Dies kann damit erklärt werden, daß der Kalkstein sich an den Küsten als der für das tierische Leben günstigeren Region bildete, während sich weiter drinnen im Meere ein sandiges Sediment absetzte. Aus der Sandsteingruppe sammelte ich sowohl bei Szuliget, als auch an dem auf den Sanchi (339 m) bei Bóz führenden Wege zahlreiche Fossilien, vornehmlich Ostreen, auf Grund deren diese Gruppe sich als unzweifelhaft Cenoman erwies.

7. *Oberkretazischer schieferiger Sandstein.*

Von der obigen ruhig lagernden hellen Sandsteingruppe ist jener rote und gelbe schieferige Sandstein unbedingt abzutrennen, welcher zwischen Kajánel und Szuliget in beträchtlicher Mächtigkeit auftritt und unterhalb des Gyalu Stilpuluj 300 m SE-lich von der Kote 427 m wunderschöne Fossilien führt. Der an Spongien, Korallen reiche gelbe Sandstein führt Discoiden-, Rynchonellen-, Terebratula-, Mytilus-, Cardium- usw. Arten, deren genaue Bestimmung die in Rede stehende oberkretazische Bildung in ein scharfes Licht stellen wird.

8. *Mediterraner ? Sandstein.*

Östlich und westlich von Alkajánel breiten sich weiche lockere Sandstein- und Tonschichten aus, welche unzweifelhaft jünger sind, als die oberkretazischen Bildungen. Ich stelle die aus gelben und weißen Sandsteinen und lockeren Konglomearten bestehende Bildung einstweilen in das Mediterran.

9. *Andesitbreccie.*

W-lich von Guraszáda breitet sich in Form eines etwa 3 km breiten Streifens Andesitbreccie bis Tirnava aus, wo sie auf den Bergen Gyalu Stirku und Gyalu Tirnavi in mächtigen Blöcken auftritt. Letztere ist als eruptive Breccie zu betrachten. Die Pyroxenandesit-Breccie übergeht in der Gegend von Ullyes und Kulyes auf den dem Maros-Alluvium zugekehrten Lehnen in ihren unteren Partien in tuffige Schichten.

10. *Liparit.*

Die Andesitbreccie wird zwischen Guraszáda und Bácsfalva an etwa 10 Stellen von winzigen Liparitkegeln durchbrochen, die durch ihre weiße Farbe und den Umstand, daß sich in jedem derselben ein Steinbruch befindet, von weitem auffallen. Der schönste Kegel ist der säulenförmig abgesonderte Ausbruch unterhalb des *Cinkus* und *Plesa* bei Guraszáda, sowie der kleine Kegel gegenüber der Kirche von Bácsfalva, welcher bereits zur Hälfte abgetragen worden ist.

11. *Basalt.*

W-lich von der Kirche von Kulyes, unmittelbar neben der Liparitpartie am Rande der Wiese von Lunka befindet sich auf einem Gebiete von kaum 50 m^2 eine Basalteruption, an welcher deutlich zu sehen ist, daß der Basalt die Liparitbreccie durchbrochen hat. Die hauptsächlichen Basalteruptionen befinden sich jedoch weiter E-lich zwischen Szirb und Brettye, wo der 421 m hohe Gipfel der Magura bei Szirb, die rissige Wand der 353 m hohen Magura bei Brettye malerische Bilder der Basalteruptionen bieten. Diese beiden Basaltkegel stimmen betreffs ihres Materiales mit dem kleinen Basaltkegel am S-lichen Marosufer überein, welcher in der Gemarkung von Lesnyek an der Landstraße, bei der Kote 176 schon längst die Aufmerksamkeit der Geologen erweckt hat.

12. *Das Pleistozän und Alt-Holozän*

wird im Anschwemmungsgebiet der Maros durch scharf voneinander trennbare Terrassen angedeutet und aus den pleistozänen Lokalschottern geht klar hervor, daß die Maros im Pleistozän noch nicht existierte, da der Fluß erst in der altholozänen Terrasse typischen Flußschotter hinterließ.

Industriell wertvolle Materiale.

Von industriell verwertbaren Gesteinen ist in diesem Gebiete der unterkretazische Kalkstein von Bóz zu nennen, welcher ehemals zum Kalkbrennen verwendet wurde, jetzt aber als Marmor gebrochen wird. Der neue Marmorbruch befindet sich an einem 150 m langen, 30 m breiten und 15 m hohen Hügelvorsprung, welcher zum größeren Teil bereits abgetragen ist; hier ist noch etwa 30.000 m^3 Gestein zu erhoffen. Die gewinnbaren Blöcke erreichen bis 2 m^3 Größe und ist der von weißen Adern durchsetzte, dunkelfarbige Marmor poliert ein sehr schöner Stein. In zweiter Linie sind die Liparite von Wichtigkeit, welche zwischen Guraszáda und Bácsfalva an etwa 8 Punkten gebrochen werden. Die große Rhyolitklippe von Guraszáda verspricht, menschlich gesagt, eine unerschöpfliche Menge, auch bei Kulyes stehen große Mengen zur Verfügung; der Steinbruch von Bácsfalva hingegen ist bereits zum größten Teile erschöpft, es sind hier höchstens noch 40.000 m^3 zu Bauzwecken zu erhoffen.

*

Am Ende meines Berichtes angelangt, drängt es mich, Herrn Prof. Dr. L. v. Lóczy, dem Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt für die mir erteilte Erlaubnis, ihn auf seiner Reise von Marosborsa bis Gyulafehérvár zwischen dem 4. und 22. August begleiten zu dürfen, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

11. Die Nordseite des Rézgebirges zwischen Paptelek und Kaznács und die südliche Partie der Magura bei Szilágysomlyó.

(Bericht über die im Jahre 1911 durchgeführte geologische Reambulation.)

Von Dr. KARL ROTH v. TELEGD.

Die Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt stellte mir als Aufgabe die Reambulation der Kartenblätter Zone 17, Kol. XXVII, oder des Rézgebirges und des dasselbe umgebenden Hügellandes. Die Aufnahme dieser Blätter führte seinerzeit J. v. MATYASOVSZKY durch, in Druck erschienen sie aber noch nicht. Den südlichen Teil des Blattes Zone 17, Kol. XXVII, die Umgebung von Nagybáród, reambulierte im Jahre 1909 V. LÁZÁR, meine Arbeit hatte sich also der seinen anzuschließen. Meine Untersuchungen begann ich in der Nordostecke des Blattes Zone 17, Kol. XXVII, in der Umgebung von Szilágysomlyó und von hier aus ging ich gegen Süden, beziehungsweise gegen Westen vor. Den Anschluß an das Arbeitsgebiet LÁZÁR's erreichte ich in der Richtung gegen Nagybáród. Nur in der südöstlichen Ecke des Blattes, in der näheren Umgebung von Tusza, blieb ein kleiner Gebietsteil für das folgende Jahr, im übrigen stellte ich die Reambulation des auf mich entfallenden Teiles der Blätter NE und SE der Zone 17, Kol. XXVII, 1:25.000 fertig.

Den nördlichen Teil meines Gebietes nehmen die kristalline Schieferinsel von Szilágysomlyó und die sie umgebenden jüngeren tertiären Strandsedimente ein, im Süden breitet sich die kristalline Schiefermasse des Rézgebirges mit ihrem nördlichen Strandsaum aus, das Gebiet zwischen diesen beiden altgeographischen Einheiten füllen die aufgeschütteten Sedimente des Binnensees der pannonischen Zeit aus. Am Aufbau des Gebietes nehmen die folgenden Bildungen teil: kristalline Schiefer und alle drei Stufen des jüngeren Tertiärs, nämlich das Obermediterran, das untere Sarmatische und die unterpannonischen (früher unterpontisch genannten) Ablagerungen.

Die *kristallinen Schiefer* bilden die Masse der bei Szilágysomlyó steil sich erhebenden Magura und das Rézgebirge. Landschaftlich sind

die tief eingeschnittenen, von steilen Felswänden eingefaßten Täler des Rézgebirges mit den in ihrem Bette dahineilenden kristallklaren Bächen reizend, so die Felsenenge des Berettyó bei Váralja, wo der Fluß aus dem Gebirge auf das Neogengebiet heraustritt, oder das bei Gyümölcsénes mündende, von Magyarpatak her kommende Tal Valea mare. Von geologischen Standpunkt aus ist das Gebiet der kristallinen Schiefer ziemlich eintönig. Vorherrschend ist der Glimmerschiefer in vielfachen Varietäten. Der Muscovit-Glimmerschiefer führt stellenweise viele Granaten und der Quarz erscheint in Form von Adern, sehr häufig aber in mächtigen Linsen in ihm. In einem Quarzstück fand ich zwei haselnußgroße Kristalle, die nach der freundlichen Bestimmung meines Freundes ALADÁR VENDL Rutile sind. An manchen Orten findet sich auch Biotit-Glimmerschiefer. An ein-zwei Punkten ist dem Glimmerschiefer auch Amphibolit zwischengelagert.

In dem von Magyarpatak herkommenden Valea Luscior fand ich ein Amphibolitvorkommen, welches durch seine Struktur mit grobkörnigem Feldspat sein metamorphes Herstammen aus einem eruptiven Gesteine verrät. Das eingehende Studium der kristallinen Schiefer des Rézgebirges gehört übrigens der Hauptsache nach noch zu meinen späteren Aufgaben. In dem in diesem Jahre begangenen nordöstlichen Teile des Rézgebirges ist die vorwaltende Streichrichtung der Glimmerschiefer die ENE—WSW-liche. Aus der Glimmerschiefermasse der Szilágysomlyóer Magura scheidet sich ein von WNW nach ESE gerichteter Gneiszug aus, der sich vom umgebenden Glimmerschiefer nicht scharf absondert und der auch petrographisch selbst sehr variiert (an einigen Stellen zeigt er die Struktur des gepressten Granites).

Die Schichten des *Obermediterrans* fand ich nur in geringerer Erstreckung und in geringer Mächtigkeit, aber petrographisch in großer Mannigfaltigkeit. Die Ursache dieses letzteren Umstandes ist darin zu suchen, daß wir es hier mit Sedimenten der Uferzone zu tun haben, wo die Ablagerung in ihrer petrographischen Ausbildang auf Schritt und Tritt sich ändert. Eine wichtige Rolle fällt den obermediterranen Schichten um die Somlyóer kristalline Schieferinsel herum zu, während sie an der Nordseite des Rézgebirges nur bei Paptelek und in den nördlichen Tälern des von letzterer Ortschaft nach NW gelegenen Dealu Lung vorkommen. Das Material der obermediterranen Schichten besteht zumeist aus mehr oder weniger kalkigem, lockerem oder hartem Sandstein and Sand und nur hie und da tritt auch Kalk auf. Oberhalb des östlichen Endes von Szilágysomlyó fand ich an einem einzigen Punkte Ton, aus dem ich die charakteristischen obermediterranen Formen: *Turritella turris* BAST., *Turritella (Zaria) subangulata* BROCC., *Natica helicina* BROCC.,

Amussium cristatum Bronn etc. sammelte. Im übrigen herrschen sowohl in der Gegend des Gangos-Baches, als auch auf dem am Westende von Szilágysomlyó gelegenen Szenthegy und bei Paptelek der genannte Sand und der kalkige Sandstein vor. Diese kalkig-sandige Fazies ist sehr abwehslungsreich. Verbreitet ist der feine gelbe Sand, in dem an der Südseite des Somlyóer Szenthegy eine interessante Fauna vorkommt. Außer zahllosen Exemplaren von *Isocardia cor* Linn., der häufigen *Pholadomya alpina* Math. und einer *Cardium*-Art sammelte ich hier, wo es von Petrefakten wimmelt, einige Exemplare von *Nucula nucleus* Linn. und Scherben dünnschaliger *Ostreen*. Dieses Sandauftreten geht nach obenhin in tufföseu lockeren Sandstein über, über diesem aber lagert Dazittuff, welchen ich mit dem selben gelben Sand in Verbindung auch an der Ostseite der Somlyóer Schieferinsel vorfand. Der Sand ist an manchen Stellen locker, oder er verfestigt sich zu hartem Sandstein, stellenweise enthält er auch eckige Schotterstücke, an dem nach Nagyderzsida führenden Wege aber fand ich eine Lithothamnium-Knollen führende, aus eckigem Glimmerschiefer-Schutt zusammengefügte Breccie. An manchen Stellen nehmen die Lithothamnien ganz lokal in solcher Menge an der Zusammensetzung des Gesteines teil, daß dasselbe als Kalk zu bezeichnen ist. Petrefakten sind in diesen Sandsteinen nicht selten, meist aber schlecht erhalten. Namentlich finden sich Austern und Pectines, aus dem Gangos-Bach stammt der Steinkern eines großen Pectunculus etc. her, bei Paptelek kam auch eine Scutella-Art vor. Spuren von Korallen sind sehr selten.

Die *untersarmatischen* Schichten konnte ich im südlichen Umkreise der Schieferinsel von Szilágysomlyó auf Grund von Versteinerungen nur an einem Punkte, nämlich am Ostende der Stadt nachweisen. Hier kommen Schichten eines großkörnigen Schotters (bis Faustgröße) vor, sowie grober Sand mit Sandsteinbänken und runden in Schichten angereihten Sandstein-Brocken. Eine zwischengelagerte Mergellinse enthält untersarmatische Petrefakte. Im Hangenden dieses Sandkomplexes erscheint ein Modiolen führender Mergel. Ich rechne übrigens noch einige Sand- und Schottervorkommnisse in der Gegend von Szilágysomlyó zum Untersarmatischen.

In sehr wechselvoller und petrefaktenreicher Ausbildung traf ich die untersarmatischen Schichten am Nordrande des Rézgebirges, zwischen Elyüs und Felsőszék an. Die Bildung lagert hier unmittelbar den kristallinen Schliefern auf, ist in zahlreichen Tälern, Gräben und Wasserrißen vorzüglich entblößt und läßt sich also gut studieren. Die Mächtigkeit der untersarmatischen Schichtgruppe ist gering, auf mehr als 20—30 m ist sie nicht recht anzunehmen, sie sticht aber durch die große Variabilität der petrographischen und faunistischen Fazies hervor.

Diesen untersarmatischen, beziehungsweise unterpannonischen (pontischen) Ufersaum des Rézgebirges berührten nachträgliche tektonische Störungen nicht, darum bietet er auch von urgeographischem Gesichtspunkte aus ein sehr lehrreiches Bild. Die untersarmatischen Schichten lagern teils horizontal auf den kristallinen Schiefern, teils fallen sie mit etlichen Graden nach Nordost (finden sich also in ursprünglicher Lagerung) und gehen von petrographischem Gesichtspunkte unmerklich in die unterpannonische Schichtgruppe über.

Im allgemeinen genommen finden wir an den höchstgelegenen Vorkommenspunkten der untersarmatischen Schichten den Strandkalk. So südlich von Gyümölcsénes und bei Füzes, auf der Kuppe des Dealu Lilie und als Fortsetzung dieses Kalkfleckens und mit ihm in gleicher Höhe auch auf den benachbarten Hügeln. Dieser Kalk ist an vielen Orten mit Cardien, die in die Formenreihe des *Cardium obsoletum* Eichw. gehören, erfüllt, Modiolen und stellenweise Serpulen finden sich, an ein-zwei Punkten aber fand ich wahrhafte Bryozoenriffe vor, wie solche Lörenthey als Seltenheiten vom Tétényer Plateau erwähnt.[1]) An der von Gyümölcsénes nach Magyarpatak führenden Landstraße, bei der Brücke am Ende von Gyümölcsénes, findet man in großer Abwechslung die den kristallinen Schiefern aufgelagerte Kalksandstein-Fazies der untersarmatischen Stufe. Sandstein, kalkiger Sandstein, Konglomerat und Breccien, mit *Ostrea gingensis var. sarmatica* erfüllter Kalk und oolitischer Kalk wechsellagern in diesem Aufschluß, der nach obenhin unmerklich in unterpannonische Schichten übergeht.

Eine andere Fazies des Untersarmatischen in Rézgebirge ist jene, die im allgemeinen an tiefer gelegenen Punkten auftritt, aus Ton, Mergel, sandigem Ton und Sand besteht und häufig mit grobkörnigen Schotterschichten in Verbindung ist. Auch ihre Fauna ist von anderem Charakter, indem von Cardien in den Formenkreis des *Card. plicatum* Eichw. gehörige die Schichten massenhaft erfüllen und Mactra, Tapes und Ervilien nur in ihnen sich finden. An der Zusammensetzung des untersarmatischen Schotters (bei Füzes z. B. in einer Mächtigkeit von 3—4 m zwischen zwei untersarmatische Cardien führende Tonmergelschichten eingelagert) fällt neben dem Quarz den Rhyolit-Geröllen die Hauptrolle zu. Diese stammen von jenen Rhyolitvorkommnissen her, die in der Gegend von Nagybáród auftreten und die nach Lázár bis auf den Kamm des Rézgebirges sich verfolgen lassen. Diese Rhyolitgerölle leisten bei der Altersbestimmung der Schotter einen guten Dienst, denn in den im übri-

[1]) Lörenthey: Neuere Daten zur Geologie der tertiären Sedimente der Umgebung von Budapest. Mathem. és term. tud. Értesítő, Bd. XXIX, Heft 2, p. 532.

gen ganz ähnlichen unterpannonischen Strandschottern fand ich sie nicht vor, sie nehmen also an der Zusammensetzung dieser, mindestens so massenhaft, nicht teil.

Die Höhenlage und die Übergänge der Strand-Kalkfazies und der tonig-schotterigen Fazies in einander schließt uns die Umgebung von Füzes vorzüglich auf, wo wir am Dealu Lilie und seiner Umgebung in durchscnittlich 400 m Höhe die erstere Fazies, südlich dieses Berges im Füzesbach und westlich im Valea Ungurului aber in durchschnitlicher Höhe von 350 m die letztere Fazies antreffen; sämtliche lagern horizontal, beziehungsweise mit 2—5° nach NE einfallend, unmittelbar den kristallinen Schiefern auf.

Das aus den untersarmatischen Schichten gesammelte und noch zu sammelnde Petrefaktenmaterial habe ich noch eingehend zu studieren, bevor ich über dessen Zusammensetzung ein endgiltiges Bild geben kann. Das eingehende und namentlich mit den russischen Vorkommnissen durchzuführende, vergleichende, paläontologische Studium der ungarischen sarmatischen Fauna befindet sich noch im Anfangsstadium. Z. Schréter kam auf Grund seiner ausgedehnteren Untersuchungen[1]) zu dem Resultat, daß das Sarmatikum Ungarns auf Grund seiner Fauna nur den unteren Teil der sarmatischen Stufe des Ostens vertritt und unmittelbar in unsere unterpannonische (pontische) Stufe übergeht. Die Tierwelt dieser letzteren Stufe hingegen ist in der Reihe der jüngeren Tertiärschichten des Ostens unbekannt. Auf dieser Grundlage nenne ich die sarmatische Schichtgruppe meines Gebietes untersarmatisch, wofür auch die geringe Mächtigkeit der untersarmatischen Bildung in der Szilágyság spricht.

Ungefähr als Typus der *unterpannonischen* (pontischen) Stufe ist auf Grund der Versteinerungen die Szilágyság[2]) zu betrachten. Auf meinem Gebiete läßt sich auch auf der geologischen Karte die unterpannonische Strandfazies von den Sedimenten des Beckeninneren meist gut scheiden.

Am südlichen Teile der kristallinen Schieferinsel von Szilágysomlyó, in der östlichen Fortsetzung des Púposhegy, an der Nordseite des Rézgebirges aber namentlich in der Umgebung von Gyümölcsénes und in den Tälern von Jáz finden wir die unterpannonische Strandfazies in größerer Mächtigkeit und Verbreitung. Es ist dies eine hauptsächlich aus Schotter bestehende Schichtgruppe von nahmhafter Mächtigkeit. In den Schotterschichten herrscht das grobe Material, Schotterstücke von Nuß- bis Faustgröße vor. Wie erwähnt, fand ich Rhyolitgerölle in dieser

[1]) Z. Schréter: Koch-Festschrift.

[2]) J. Lörenthey: Daten z. Kenntnis d. unterpontischen Ablagerungen im Kom. Szilágy und in den siebenbürg. Landesteilen. Értesítő, Kolozsvár, 1893. p. 195.

Bildung nicht, hingegen sind in den Vorkommen bei Szilágysomlyó auch die Gerölle des sarmatischen Kalkes vorhanden.

Die aus den zwischengelagerten dünnen Sand-, beziehungsweise Tonschichten gesammelten Congerien bestimmen das Alter dieser Schottermasse sicher. Je mehr wir uns vom Grundgebirge entfernen, umsomehr tritt der Schotter in den Hintergrund, so im Tale von Jáz oder auch bei Szilágysomlyó, wo weiter östlich vom Púposhegy den Schotter gelber Sand ablöst.

In der nördlichen Randzone des Rézgebirges konnte ich an mehreren Orten den petrographisch ganz unmerklichen und faunistisch sehr interessanten Übergang zwischen der untersarmatischen und unterpannonischen Stufe konstatieren. Vielleicht am schönsten unter diesen Punkten ist der Aufschluß des Rakovica-Baches bei Gyümölcsénes. Hier führt die dem Grundgebirge aufgelagerte untersarmatische Schichtgruppe in ihrer höheren Partie am Grunde eines 1—2 m starken grauen, sehr glimmerreichen, zusammenhaltenden Sandes sehr häufig *Tapes gregaria* PARTSCH und eine *Buccinum*-Art, sowie kleine verkümmerte Exemplare das *Cardium obsoletum* EICHW. Weiter oben folgt *Cardium obsoletum* mit zahlreichen *Hydrobien* und einer Bulla-Art, sodann eine mit Melanopsis und Neritina erfüllte dünne Schichte desselben grauen Sandes. Über dieser Schichte folgt unterpannonische kleine *Limnocardien,* winzige *Congerien* und zahlriche *Ostracoden* führender Sand, etwas weiter oben aber die aus Sand und Schotter bestehende typische, unterpannonische Strandfazies. Zwischen Váralja und Füzes tritt in den unterpannonischen Strandsedimenten der grobe Schotter in den Hintergrund, in dem dortigen unterpannonischen Sand fand ich an mehreren Stellen die oben erwähnte, aus winzigen *Limnocardien,* kleinen *Congerien, Planorbis* und *Ostracoden* bestehende Fauna, welche wir auf Grund der genannten Arbeit LÖRENTHEY's bisher nur von der Ostseite der kristallinen Schieferinsel von Szilágysomlyó, von der östlichen Lehne des Gangos-Baches und von Perecsen kannten.

Die dem Beckeninneren angehörenden Ablagerungen der unterpannonischen Stufe repräsentiert grauer Ton und gelber, feinkörniger, lockerer Sand. Der Ton zieht sich von der Somlyóer Schieferinsel in südwestlicher Richtung in immer mehr sich verbreitendem Zuge über den Sósbach bei Szilágysomlyó und über Szilágynagyfalu hin. Der Sand breitet sich nordwestlich von hier, in der Gegend von Bürgezd und Zovány und südöstlich um Hosszúaszó und Bagos herum aus und als lockeres Material ist er in tiefen Wasserrißen und an steilen Hügellehnen vorzüglich aufgeschlossen. Petrefakten sind in dem Ton seltener, im Sand aber finden sie sich an vielen Orten. Die Fauna setzt sich aus unterpan-

nonischen *Melanopsiden, Congeria subglobosa, Limnocardien* und *Neritinen* zusammen.

Diluvium läßt sich auf der Karte kaum besonders ausscheiden. Gelber, stellenweise Bohnerz führender Ton kommt zwar hie und da in der Hügelgegend vor, doch stets nur in sehr kleinen Fetzen und meist in so geringer Mächtigkeit, daß nicht nur in den Tälern, sondern auch an den Gehängen und Hügelrücken auf Schritt und Tritt unter ihm die pannonischen Ablagerungen hervortreten. Ein Typus dieses Auftretens ist das Gebiet des von Szilágynagyfalu westlich gelegenen Lapiswaldes. So steht es auch mit dem Schotter. Am nördlichen Saume des Rézgebirges, in der Gegend der Grenze der kristallinen Schiefer und der Neogensedimente sind die Rücken überall von rötlichem Sand, Schutt (wie er sich in den Bachbetten der kristallinen Schiefer auch heute bildet) und von abgerundetem Schotter überdeckt. Die dünne Decke dieser Bildungen zieht sich auf den aus kristallinen Schiefern bestehenden Rücken bisweilen weit hinauf. In Form einheitlicher Decken aber sind diese ebenso wenig ausscheidbar, wie die auf der Höhe der Hügel mit pannonischem Sediment zerstreut herumliegenden, zumeist aus Quarzit und hie und da aus dyadischem (?) rotem Sandstein und Konglomerat bestehenden Gerölle und Geschiebe.

Südlich von Szilágynagyfalu, am rechten Ufer des Berettyó, stieß ich auf eine *ältere alluviale* Schotterterrasse.

Noch einige Worte über die *tektonischen* Verhältnisse.

Im Zusammenhange mit den im Siebenbürgischen Becken im Gang befindlichen Erdgasschürfungen wurde in Schrift und Wort bei mehreren Gelegenheiten auch die Szilágyság erwähnt, welche mit ihren am Westende des Rézgebirges auftretenden Asphaltvorkommnissen bei Durchforschung des großen Alföld (der Tiefebene) von diesem Gesichtspunkte aus als wichtiger Wegweiser dienen könne. Hiezu kam auch noch der Umstand, daß im verfloßenen Jahre in Szilágynagyfalu, also in der Mitte meines heurigen Aufnahmsgebietes, ein artesischer Brunnen abgebohrt wurde, dessen Rohrleitung auch bei meiner Anwesenheit daselbst eine kleinere Menge entzündbaren Erdgases entströmte.

Obwohl spezielle Untersuchungen in dieser Richtung nicht zu meinen Aufgaben gehörten, hatte ich im Laufe meiner Detailbegehungen doch Gelegenheit zu versuchen, meine Erfahrungen mit dem neueren Bilde des Aufbaues des siebenbürgischen Beckens, mit der Antiklinal-Teorie, in Übereinstimmung zu bringen. Die Erfahrungstatsachen, die ich auf einem verhältnismäßig kleinen Gebiete feststellen konnte, sind von viel geringerer Bedeutung, als daß sie allgemeine und präzise Schlußfolgerungen zu ziehen gestatten würden, ich kann lediglich einige Daten

zu dem tektonischen Bilde liefern, welches sich von der Szilágyság, als dieser Gegend der Grenze des siebenbürgischen und ungarischen Beckens, ausgestalten wird.

Ein einziger Blick auf die geologische Karte verrät, daß die von tektonischem Gesichtspunkte auf diesem Gebiet sehr wichtige Richtung jene von NE nach SW ist. Die kristallinen Schiefermassen von Preluka und Benedekfalva, das siebenbürgische Grenzgebirge längs das Szamos und das Meszesgebirge, welches sich dem Massiv des Bihargebirges anschließt, ziehen in einer solchen, den NW-Rand des siebenbürgischen Beckens fixierenden, im ganzen NE—SW-lichen Richtung dahin, mit welcher die durch das Szatmárer Bükkgebirge, das Emportauchen der kristallinen Schiefer bei Kirva und durch die Magura bei Szilágysomlyó bezeichnete Linie parallel ist. Diese Linie erreicht auf meinem Gebiete, bei Elyüs, das Rézgebirge. Den zwischen Szilágysomlyó und Elyüs fallenden Teil dieses Zuges studierte ich in diesem Jahre.

In der in diesem Jahre begangenen, stark gefalteten südlichen Hälfte der kristallinen Schiefer der Somlyóer Magura herrschen zwei Streichrichtungen vor. Die eine markiert der den Glimmerschiefern zwischengelagerte, von WNW nach ESE gerichtete Gneiszug. An mehreren Orten findet man auch in den umgebenden Glimmerschiefern diese Streichrichrichtung vor. Diese Richtung ist mit dem Rücken des Rézgebirges parallel. Die zweite Hauptstreichrichtung ist eine durchschnittlich NE—SW-liche, diese findet sich an den Rändern der Somlyóer Schieferinsel vor. So an mehreren Stellen in den Tälern am Ostsaume, in der Stadt bei der katholischen Kirche, am unterem Stadtende und am nördlichen Ende des Púposberges, wo im Glimmerschiefer ein stattlicher Keller ausgehöhlt wurde, sowie auch am Westrande der Magura, an dem nach Nagyderzsida führenden Wege, unmittelbar unter den Neogenschichten, in mit dem Einfallen dieser unter 10—15° übereinstimmendem *nordwestlichem Einfallen.* Die sämtlichen am Ostrande der Szilágysomlyóer kristallinen Schieferinsel in NE—SW-licher Richtung dahinziehenden neogenen Schichten, wie: das weiter ausgebreitete obere Mediterran, die am Ende der Stadt aufgeschlossenen untersarmatischen Sand- und Schotterschichten (mit der petrefaktenführenden Mergellinse) und der in der östlichen Fortsetzung des Púposberges auftretende mächtige unterpannonische Schotterkomplex, zeigen konstant ein bis 30—35° sich erstreckendes *südöstliches* Einfallen. Auch die über dem letzteren unterpannonischen Schotter folgenden gelben Sandschichten fallen nach Südost, aber nicht so steil, ein. Die obermediterranen Schichten mit ihrem steilen Einfallen ziehen an der Flanke der Magura hoch (auf meinem heurigen Gebiete bis auf die Kuppe des Gangos mit 477 m) hinauf. In der Somlyóer Schie-

ferinsel läßt sich also die in der wichtigen NE—SW-lichen Richtung streichende und in dieser Richtung sich einreihende junge Auffaltung sicher nachweisen. Bei Beurteilung des Maßes der Auffaltung müßen wir aber immer vor Augen halten, daß die gesamten die Somlyóer Schieferinsel umgebenden neogenen Sedimente der Strandzone angehören.

Die den nach Südost einfallenden obermediterranen, beziehungsweise untersarmatischen Zug des Gangos gegen Osten unterbrechenden unterpannonischen Schichten von Perecsen fallen mit 13° nach S—SSW ein.

Längs dem Elyüser Tal ragen die kristallinen Schiefer gegen Nordost aus dem Massiv des Rézgebirges heraus. Ihr Streichen ist auch hier im nördlichen Teile des Rézgebirges allgemein vorwaltend das ENE—WSW-liche. In der nordöstlichen Endigung dieses Ausläufers lagern ihm auf beiden Seiten die untersarmatischen Schichten auf und südöstlich von ihm ist die unterpannonische Strandfazies mit sanftem nordwestlichem Einfallen gegen ihn hin geneigt. Dieser letzte Umstand ist eine in die Augen fallende Ausnahme, denn weiter nach Osten hin, zwischen Gyümölcsénes und Felsőszék, ist der aus untersarmatischen und unterpannonischen Sedimenten bestehende Strandsaum wenn nicht horizontal, dann der Böschung des einstigen Strandes entsprechend, nach Nordost geneigt.

In die Mitte der durch Szilágysomlyó und Elyüs markierten Linie fällt der Erdgas liefernde artesische Brunnen von Szilágynagyfalu, auf das Gebiet der im Inneren des Beckens abgelagerten unterpannonischen Sedimente. Diese liegen nicht horizontal, doch ist ihr Einfallswinkel selten steiler, als 3—5°. Für wichtig erachte ich jenen erwähnten Tonzug, der vom Südwestende der Somlyóer Schieferinsel ausgehend, über den Sósbach hin gegen Szilágynagyfalu sich verbreitert; der dortige artesische Brunnen bewegt sich bis zur Tiefe von 202 m in diesem Tonzuge. In dem von diesem Zuge nordwestlich sich erstreckenden Melanopsis führenden unterpannonischen Sandgebiet der Umgebung von Zovány—Bürgezd ist das Einfallen der Schichten konstant ein nordwestliches. Aber auch auf dem vom Tonzug südöstlich gelegenen, Melanopsis führenden unterpannonischen Sandgebiete der Gegend von Bagos ist das Einfallen der Schichten vorwaltend das nordwestliche und auf der Linie Zovány—Bagos fand ich ein steileres Einfallen, als unter 3—8°, nirgends, und eine Überkippung nach Südost der nach Nordwest einfallenden Schichten gelang mir nicht bestimmt nachzuweisen.

In der südwestlichen Endigung der Somlyóer Schieferinsel, im Alluvium des Büdöskuter Tales, fand ich auf der Wiese fünf und in der Gegend des unteren Endes des Sósbaches einen eigentümlichen Tümpel. Es sind dies runde Öffnungen von 1—2 m Durchmesser, die von Wasser-

pflanzen bewachsen sind, welche von der Umgebung abweichen. Wenn wir hier den Boden betreten, schwankt das verflochtene Wurzelwerk unter unseren Füßen. Eine hineingestoßene Stange dringt im Wasser ungehindert nach abwärts. Ich war in der trockenen Sommerszeit dortselbst und nach Angabe der in der Gegend Ansäßigen trocknen diese Tümpel nie aus. Es mögen dies eventuell einstige Schlammvulkane sein.

Auch im Laufe meiner bisherigen Untersuchungen konnte ich unzweifelhaft feststellen, daß das Neogenmeer der Szilágyság gradatim immer neuere Gebiete überflutete. Am Nordrande des Rézgebirges konnte ich eine im Untersarmatischen eingetretene positive Strandverschiebung konstatieren, von dem Vordringen des unterpannonischen Binnensees aber gegen des Szatmárer Bükkgebirge und gegen den Avas hin sprach ich in meinem Berichte vom Jahre 1909.

---

12. Geologischer Aufbau des Siebenbürgischen Beckens in der Umgebung von Erzsébetváros, Berethalom und Mártonfalva.

Von L. Roth v. Telegd.

(Bericht über die Detailaufnahme d. J. 1911.)

Im Sommer d. J. 1911 begab ich mich vor allem auf einige Tage in das Krassószörényer Mittelgebirge, wo ich längs dem von Szokolár östlich gelegenen, Valea bée genannten Tale in Gesellschaft des Geologen, Herrn Dr. Zoltán Schréter, einzelne, vom Gesichtspunkte der Kartierung aus noch fragliche Punkte besichtigte. Hier konnten wir namentlich konstatieren, daß in der Gegend des Doszu Sztrminos längs der Bruchlinie zwischen dem Callovien und Unterneokom auf eine Strecke hin im linken Talgehänge der Lias-Schiefer und Sandstein emporgepreßt wurde, innerhalb welch' letzterem die Spuren alter Schürfungen auf Kohle noch sichtbar sind.

Nach Beendigung meiner Begehungen in diesem Gebirge reiste ich in das Siebenbürger Becken, um meine im vorhergehenden Jahre auf dem Gebiete des Sektionsblattes Zone 21, Kol. XXXI in der Gegend von Medgyes und Ecel begonnene geologische Detailaufnahme fortzusetzen. Bei dieser Gelegenheit, an das bereits kartierte Gebiet nach Osten und sodann gegen Süd hin anschließend, setzte ich meine Begehungen von Erzsébetváros und sodann von Berethalom, Magaré, Mártonfalva und Muzsna aus fort, so daß die Blätter NW und SW des erwähnten Sektionsblattes Zone 21, Kol. XXXI ganz fertiggestellt wurden, von dem auf Blatt NE dargestellten Gebiet aber ein breiterer Streifen im NW zur Begehung und Kartierung gelangte.

Dieses Gebiet wird von den pannonischen Schichten, als den ältesten zutage tretenden Ablagerungen, zusammengesetzt, die Sedimente der Diluvialzeit lagerten sich zumeist nur längs dem Tale des Nagyküküllő und der in dieses mündenden Seitentäler oder auf den dem Haupttal benachbarten Bergrücken ab, das Gebiet des Blattes SW bedecken fast ganz die pannonischen Schichten, das Alluvium füllt die Täler aus. Die pannonischen Schichten, deren Hauptmasse aus Sand besteht, laßen auch

hier die flache Wellung beobachten, insofern sie, durchschnittlich unter 5° einfallend, Synklinale und Antiklinale bilden.

Am westlichen Teile des Gebietes läßt sich die Antiklinale von Magyarsáros in SSE-licher Richtung bis über Muzsna hinaus verfolgen. Westlich dieser, bei Mártontelke, konnte ich eine Antiklinale konstatieren, die nach SSE bis Rovás zu verfolgen ist. Weiter östlich, in der Gegend von Szászernye, zeigt sich abermals eine Antiklinallinie, die über Szászsáros hin im Berethalmer Tal und über Berethalom einerseits bei Riomfalva und Nemes, sowie in der Gegend von Riomfalva, Magaré und Szászzalatna nach SSW, andererseits SSE von Berethalom bis zum Tale von Nagykapus und von da in SSW-licher Richtung über das „Fettendorfer Gebirge" gegen Magaré hin sich fortsetzt, in der Gegend welch' letzterer Gemeinde sie sich mit der Riomfalva—Szászzalatnaer Linie vereinigt. In der Gegend der letztgenannten Gemeinden haben also die Schichten ihre SSE-liche Streichrichtung in die SSW-liche umgeändert. Bei Erzsébetváros läßt sich gleichfalls eine Antiklinale nachweisen, die bogenförmig nach Süden bis Nagykapus zieht und endlich nimmt zwischen Nagyszentlászló und dem an der jenseitigen (rechten) Seite des Nagyküküllőer Tales befindlichen Ziegelschlag neuerdings eine nach SSE hin ziehende Antiklinale ihren Anfang. Der westliche Flügel dieser zeigt bei Nagyszentlászló 20° Einfallen, geht aber nach Süden hin alsbald wieder in die gewöhnliche Neigung von 5° über.

Die die Antiklinalen verbindenden Synklinallinien sind im allgemeinen genommen breiter, als jene und namentlich verbreitert sich der Ostflügel der Synklinalen mehr.

Hierauf auf die detaillierte Besprechung der einzelnen Punkte des Gebietes übergehend, kann ich erwähnen, daß die Stadt Erzsébetváros selbst ganz auf alluvialem Gebiete erbaut ist und nur am Westende der Stadt erhebt sich ein Hügelchen, auf dem die Husarenkaserne steht und das sich bis zur Honvédkaserne erstreckt. Den Grund dieses Hügelchens bildet diluvialer Schotter und Sand, der von gelbem diluvialem Ton überdeckt wird. Diesen letzteren Ton finden wir auch bei der alten armenischen Kapelle, am Gehänge bei der Mündung des Gropa pe dupa vii genannten Tales. Der gelbe kalkige Ton schließt hier Kalkkonkretionen und diluviale Schnecken (*Succinea oblonga, Helix arbustorum* etc.) in sich. Man kann ihn als harten Lößton bezeichnen; unter ihm lagert der diluviale Sand und unter diesem der pannonische Sand und Ton. Westlich von Erzsébetváros, bei dem Graben, der bei der staatlichen Baumschule mündet, ist diluvialer sandiger Ton und unter diesem an der Komitatsstraße diluvialer Schotter aufgeschlossen. Östlich der Eisenbahnstation Erzsébetváros und der die Eisenbahnlinie kreuzenden Landstraße

befinden sich am Nordabfalle der „Wüsten Erde“ zwei Ziegelschläge neben einander. Im westlicheren wird das Diluvium, im östlicheren der unter dem Diluvium lagernde blaue pannonische Ton abgegraben. Vom diluvialen Hügelchen ist schon viel entfernt. Dieses besteht aus echtem Löß. In der tieferen Partie ist geschichteter Sand eingelagert, im Lößmaterial ist auch etwas Schotter eingestreut und das Lößmaterial führt die Schnecken: *Succinea oblonga, Succ. putris, Helix arbustorum, H. hispida, Cionella lubrica, Clausilia sp.* etc. Im östlicheren Ziegelschlag *(Török u. Comp.)* sind dem pannonischen mergeligen Ton dünne Sandstraten zwischengelagert. Die Schichten lassen flache Wellung beobachten, im ganzen aber fallen sie unter 4° nach WNW ein; ich beobachtete in ihnen *Ostracoden, Limneus sp., Pisidium sp.* und *Hydrobia sp.*

Während man das diluviale Material an den flachen Lehnen der Täler zum Teil, wie beispielweise bei Szász-Kisalmás oder jetzt Küküllő-Almás (Gyákos-Tal), am NW-Ende von Erzsébetváros (alte Armenier-Kapelle), westlich und östlich von Szászsáros (in der Gegend des Eisenbahn-Wächterhauses No. 189 und erster Ziegelschlag östlich der Eisenbahn-Station), sowie in der östlichen Fortsetzung bei Nagyszentlászló als echten Löß bezeichnen kann, breitet sich auf den Bergrücken (Plateau's) NW-lich und NE-lich von Erzsébetváros, SW-lich und SE-lich von Szászsáros, bei Válthid, sowie südwestlich von Nagyszentlászló Bohnerz führender gelber oder rötlicher, harter, knollig zerklüfteter, kalkfreier Ton schön-gleichmäßig aus, welchen Ton — als tieferes diluviales Glied — immer Schotter begleitet. Nachdem ich aber bei der Nagyszentlászlóer Csárda (Bahnwächterhaus No. 194), beim ersten an der Mündung des Ében-Grabens befindlichen Ziegelschlage, unter wenig Löß harten, bläulich und gelblich gefärbten, kompakten, säulenförmig sich ablösenden, kalkfreien, diluviale Schnecken und kleine Schotternester in sich schliessenden Ton und unter diesem Sand und Sandstein-Konkretionen führenden Schotter, sowie weiter südlich, bei der Vereinigung der beiden Ében-Gräben, unter dem diluvialen Ton gleichfalls den diluvialen Sand, der durch fast kartenpapier-dünne Sandsteinplatten geschichtet erscheint und unter diesem rostbraunen und gelben Sand und Schotter beobachtete, unter welch' letzterem der pannonische Sand und bläuliche mergelige Ton lagert, gelangen wir zu dem Schluße, daß der Löß (unten) und der kalkfreie Bohnerzton (oben) sich zwar zu gleicher Zeit gebildet haben mögen, der Löß aber auch nach Beendigung der Tonbildung noch sich ablagerte.

Der hier, in der Mitte des Siebenbürger Beckens, in etwas größerem Maaße zur Ablagerung gelangte Löß repräsentiert also doch nur das jüngste Glied der diluvialen Schichtenreihe (jenseits der Donau (Kom. Somogy etc.) lagert der bohnerzführende rote Ton an der Basis des Dilu-

viums), der erwähnte rostbraune Schotter und Sand aber mag sich in der jüngsten, der Diluvialzeit unmittelbar vorhergegangenen Pliozänzeit abgesetzt haben. *Von der jüngsten Pliozänzeit angefangen also bis zur jüngeren Diluvialzeit, zum Teil selbst auch im jüngeren Diluvium,* (Schotternester im kalkfreien Ton) *durchfruchten fließende Wässer das in Rede stehende Gebiet.*

Das Auftreten des diluvialen Bohnerztones konnte ich noch in 500 m abs. Höhe konstatieren.

Beim Ziegelschlag an der Komitatsstraße westlich von Erzsébetváros zeigte sich in den dem pannonischen Sand eingelagerten mergeligen Ton der Abdruck eines *Cardiums,* im Sand ist in Form bankförmig angereihter größerer konkretionärer Stücke Sandstein ausgebildet. In der am Nordende der Stadt, an der linken Seite der Mündung des Vale genannten Tales befindlichen städtischen Ziegelei, ist oben pannonischer Sand und gelber mergeliger Ton wechsellagernd, darunter mächtigerer bläulicher mergeliger Ton mit untergeordnet eingelagertem Sand aufgeschlossen. Im blauen mergeligen geschichteten Ton fand sich*Valenciennesia sp., Cardium sp., Pisidium sp.* und *Orygocras sp.* In den linksseitigen Gräben des Tales gegen Norden hin beobachtet man in höherem Niveau reinen Sand mit in kugligen und plattigen Stücken eingeschlossenem Sandtsein. Im Ziegelschlag an der linken Seite des Schräwen-Baches nordöstlich der Stadt ist wechsellagernd blauer Ton und Sand entblößt. Im mergeligen Ton stieß ich nach längerem Suchen nebst verkohlten pflanzlichen Resten auf *Orygoceras* und *Ostracoden.*

Die zwischen Erzsébetváros und Holdvilág längs der Landstraße kaum bemerkbar sich erhebenden Hügelchen sind von *altalluvialen* Ablagerungen gebildet, welche aus Ton und unter diesem aus Sand und Schotter bestehen. In der östlicheren Partie wird der Schotter zur Belegung der Straße gegraben. Dieser Schotter zeigt mit Kalkrinde anhaftende Quarzkörner, der beim evangelischen Friedhof in Holdvilág unter dem diluvialen Ton lagernde diluviale Schotter ist locker und zeigt die Kalkkruste nicht.

Nördlich von Holdvilág, bei dem an der Straße befindlichen rumänischen Friedhof, sieht man eine größere Abgrabung. Hier ist diluvialer Ton (Löß) und Sand in Wechsellagerung aufgeschlossen. Die Ablagerung enthält diluviale Schnecken, der Sand ist fein geschichtet. Der im Ziegelschlag NE-lich der Gemeinde, an der Südwestecke des Pfaffenberges aufgeschlossene Tonmergel führt nebst Cardien und Pisidien das *Cardium syrmiense.* Weiter oben erscheint der gelbe, tiefer der blaue mergelige Ton. Südöstlich von diesem Punkte, an der südwestlichen Waldecke, wo zwischen Wald und Weingärten das Terrain abgerißen ist, tritt in der

abgerißenen Partie unten, im pannonischen Ton und Sand, eine Quelle zutage und am Material sieht man Glaubersalz-Effloreszenzen.

Gegen das Südende von Szászsáros hin, wo an der linken Talseite das Gehänge abgerutscht ist, demzufolge die dort gewesenen Häuser zerstört wurden, treten unter dem diluvialen Ton die pannonischen Schichten hervor, in denen Sandstein und zum Teil konglomeratischer Sandstein bankförmig entblößt ist. Dieser Sandstein und das Konglomerat ist mit sandigem Ton vergesellschaftet auch an der rechten Talseite vorhanden und läßt sich hier weit nach Süden (345 m Höhenpunkt) verfolgen. WNW vom Höhenpunkte 489 m des Breitberg ESE von Szászsáros, am Waldrande, ist der pannonische Sand aufgeschlossen, in dem sich kleine Schalenbruchstücke von *Cardien* zeigen. Das Terrain ist hier schon vor längerer Zeit abgerißen und halbkreisförmig gegen den Graben hin abgerutscht. Den Rücken des eben erwähnten Berges (bei 489 m) überdeckt Bohnerzton, unter welchem Schotter und unter diesem der pannonische Sand lagert. Diesem letzteren ist wiederholt dünnerer Tonmergel zwischengelagert, hie und da aber erscheint Sandstein, sowie Toneisenstein oder auch Stückchen reinen Limonites in ihm. Am Waldrand gegen Norden bis zum Höhenpunkte 438 m ist das Terrain gleichfalls schon vor längerer Zeit abgerißen und gegen das Hevestal hin abgerutscht, demzufolge der Sand hoch und mächtig genug aufgeschlossen zu sehen ist.

Am Nordende von Nagyszentlászló ist der pannonische Sand mit dem eingelagerten dünnen Tonmergel und den Sandstein-Kugelknollen durch Abgrabung entblößt. In die Gemeinde hineingehend, sieht man an der Westseite des Weges (Ostende der Weingärten) den harten Löß Wände bildend zutage stehen.

Am Nordende von Berethalom, an dem gegen Táblás-Ecel abzweigenden Wege, beobachtete ich im pannonischen Sand einen kleinen *Planorbis*. An dem nach Szászsáros führenden Weg unten, wo das obere Tobtal mündet, sieht man Ton und Löß, in dem sandige, dünn geschichtete Partieen sind, der auch eine pannonische Sandsteinplatte in sich schließt und der die Schnecken: *Helix arbustorum, H. pulchella, Succinca oblonga, Clausilia sp.* etc. enthält. An dem nach Táblás führenden Wege oben, auf der Wasserscheide mit 504 m, beobachtete ich in den pannonischen Schichten (Sand mit eingelagertem dünnem Tonmergel) außer verkohlten Pflanzenteilen andere organische Reste nicht. Am Rücken nach Norden hin beboachtet man pannonischen Sand und Schotter. Am Wege, der an der rechten Seite der Mündung des Großen Woistales hinaufführt, zeigt sich im pannonischen Sand und Tonmergel ein dünner Lignitstreifen, an der rechten Seite des Fuhrmannstales aber erscheint in winziger Partie harter, poröser, etwas kieseliger Kalktuff, der in Gesellschaft von

bläulichem und gelblichem, diluviale Schnecken führendem, kalkigem Ton auftritt. Der Kalktuff entspricht vollkommen dem beim Felsőbajomer (Báznaer) Bad abgelagerten und ist älteren diluvialen Alters (mit dem Sand und Schotter gleichalterig). Der an der Wasserscheide mit 464 m zwischen Berethalom und Nagykapus aufgeschlossene pannonische Sandkomplex läßt zu lockerem Sandstein verdichtete Partieen und die dünnen Tonmergel-Einlagerungen beobachten. Die letzteren keilen auch aus und es kam ein aus Sand und eisenreichen Tonmergel-Stücken bestehendes förmliches Konglomerat zustande. Im Tonmergel konnte ich außer einzelnen verkohlten Pflanzenfetzen, im Sand aber außer den Schalenbruchstücken winziger Muscheln nichts auffinden. Im Tonmergel des südwestlich von hier gelegenen Ziegelschlages an der linken Seite der Mündung des Großtales hingegen sind *Orygoceras* und *Ostracoden* vorhanden.

Am unmittelbaren Ostabfall des Waldhüttner Breite genannten Plateau's nordwestlich von Válthid erscheint lebhaft gelb und rostbraun gefärbter toniger Sand, den ich mit dem oben erwähnten rostbraunen Schotter für gleichalterig betrachte.

Südlich von Szászsáros, auf den am westlichen Fuße des Wiesenberges sich ausbreitenden „Berethalmer Wiesen“, am alluvialen Terrain des Pfaffenauer Grundes, befindet sich auf der Weingartenpflanzung des Gemeindenotärs von Szászsáros ein 6 m tiefer Brunnen. An der Oberfläche des Wassers steigen schwache, kaum bemerkbare Gasblasen empor, in 4—5 m Tiefe ist das Atmen schon erschwert. Das Wasser hat einen Geschmack nach Eisen, die Analyse wies angeblich einen Schwefelgehalt nach. Das ausgeschöpfte Wasser ist rein genug, zur Zeit meiner Anwesenheit war kaum 1 m Wasser im Brunnen. Es scheint verwesendes organisches Material am Boden des Brunnens zu sein, die Atmungsbeschwerden dürften die sich bildende Kohlensäure und die Kohlenhydrate verursachen.

In Berethalom wurde ich ebenfalls auf einen im Hofe des Hauses No. 219 befindlichen Brunnen aufmerksam gemacht, in dem zwei Menschen erstickten. Dieser Brunnen fällt zwar in die Nähe der Antiklinallinie, die für die Atmung gefährlichen Gase aber, die sich in ihm entwickelten, lassen sich wahrscheinlich gleichfalls nur auf verwesende organische Substanzen zurückführen, denn seitdem der Brunnen ausgereinigt und vertieft wurde, kam alles in Ordnung und das Wasser wird von den Leuten jetzt mit Genuß getrunken.

SSE-lich von Riomfalva, auf dem Rücken zwischen den Kuppen mit 543 m und 560 m des Kirchtals stieß ich auf eine Sandabgrabung. Hier lagert unter Sand, dem mergelige Tonknollen konglomeratartig eingebettet sind, geschichteter Sand und sodann lockerer Sandstein, unter

welch' letzterem Sand mit Mergel- und limonitischen mergeligen Schiefer- und Tonknollen, kleinschotteriger Sand und feiner grauer glimmeriger Sand, unter diesem aber Sand mit den dünnen Tonmergel-Einlagerungen folgt. Im kleinschotterigen Sand finden sich *Melanopsis vindobonensis* Fuchs, die Wirbel von *Congeria sp.* und Bruchstücke von *Cardium sp.*

Nach Süden, gegen das sog. „Fettendorfer Gebirge" hin erhebt sich das Gebiet immer mehr und dieses „Fettendorfer Gebirge", welches auf dem begangenen Gebiete in 658 m abs. Höhe culminiert, bidet die Wasserscheide zwischen dem Maros- und Alt-Fluße. Auch auf der Wasserscheide oben sieht man nur den pannonischen feinen gelben glimmerigen Sand mit dem zwischengelagerten Tonmergel. Nordöstlich und östlich von der Einsattlung mit 604 m beginnen Gräben und Täler, welche in das Rohrbachtal münden und welches Tal sein Wasser ebenso, wie die westlicheren Apátfalvaer, Magaréer, Szászzalatnaer Bäche etc. nach Süden hin ihr Wasser an den Alt-Fluß abgeben. An der rechten Seite des Rohrbachtales, auf dem östlich vom Höhenpunkte 592 m sich erhebenden Hügel, stehen die beiden Berethalomer Waldhüter-Häuser. Nächst diesen, gegen Norden hin, tritt auf dem alluvialen Gebiete eine Quelle zutage. Das Wasser entspringt im Moorgrund, enthält verweste Pflanzenteilchen, ist also trüb, die Quelle ist nicht gefaßt und gereinigt, bringt aber den feinen Glimmersand herauf. Nächst den Waldhäusern südlich ist dann Torf vorhanden. Im Tale südwärts vorschreitend, findet den Boden schwankend und östlich vom Hügel mit 502 m, an der linken Seite der Wasserader (schon auf Szentágotaer Gebiet) ist unter dem schwarzen humösen Sand ebenfalls Torf vorhanden, der an dem oberhalb der Wasserader ansteigenden Gehänge in ca. 3 m Mächtigkeit sichtbar ist und dessen Gesamtmächtigkeit bis zum Bache ich auf ungefähr 10 m schätze, denn von oben (ca. 10 m Niveaudifferenz) bis zum Bach hinunter hält, nach Behauptung der dort Wohnenden, die Torfbildung an, was auch wahrscheinlich ist. Die erwähnten beiden Berethalmer (Fettendorfer) Waldhäuser liegen an so schönem Orte, daß es sich lohnen würde durch Errichtung einiger Villen diese Gegend zum Sommer-Erholungsort umzugestalten.

Auf dem in Rede stehenden Gebiete sieht man ebenso, wie in der westlich benachbarten Gegend, wiederholt die von der Bergmasse abgerißenen, abgerutschten und mit der Zeit vom Wasser abgerundeten und isolirt stehenden kleinen Hügel. In den pannonischen Schichten sind stellenweise die kleinen Kalkknollen sehr häufig.

Beim Höhenpunkte 592 m der von Magaré nordwestlich gelegenen Wasserscheide (Neuweg) fand ich ober dem kleinkörnigen Schotter noch etliche Bohnerzkörner, was darauf hinweist, daß auch in dieser Höhe

noch der diluviale Ton zur Ablagerung gelangte, der aber gegenwärtig eben nur in einem ganz untergeordneten kleinen, auf der Karte nicht ausscheidbaren Flecken vorhanden ist. Nahe hierher auf der Wasserscheide nach Nord, beim Höhenpunkte 564 m an der Straße, ist der pannonische Sand mit dem eingelagerten mergeligen Ton aufgeschlossen. Die Schichten fallen hier unter 5—8° nach 20^h ein, im Tonmergel zeigen sich *Ostracoden* und die Abdrücke kleiner *Cardien.* Nächst Magaré läßt der mit dünnem Tonmergel wechsellagernde Sand auch Lignitspuren beobachten. Der Sand ist gelb oder grau, fein oder auch grob. Auf der SSE-lich von Magaré gelegenen Wasserscheide, wo zwischen den Kuppen mit 531 m und 542 m der auf der Karte Chinisleul cel mare benannte Graben und das Tälchen nach Westen (gegen das Magaréer Tal) hin hinabzieht, sieht man unter dem 1—2 m mächtigen diluvialen sandigen Ton zahlreiche weiße Kalkknollen und kleinkörnigen Schotter und unter diesem folgt der ockergelbe, lichtgelbe und graue, feinglimmerige pannonische Sand mit seinen dünnen mergeligen Ton-Einlagerungen. Die diluviale Decke brachte ich auf der Karte — wie in der ganzen Umgebung — ihrer untergeordneten schwachen Ausbildung zufolge nicht zum Ausdruck.

Die Umgebung von Nagykapus, insonderheit aber von Magaré und Apátfalva ist reich an Quellen und es ist wahrscheinlich, daß außer dem von Apátfalva östlich gelegenen Rohrbachtale auch in den nach Bürkös führenden Haupttälern und in einigen Nebentälern unter der jetzt bebauten obersten Kruste Torfbildung sich nachweisen ließe.

Bei Mártonfalva ist in dem am Nordwestabfalle des Fußberges sichtbaren Wasserriß eine feinglimmerige gelbe Sandmasse aufgeschlossen. Diesem Sand sind kleinschotterige Sandstreifen zwischengelagert, in denen sich ***Melanopsis vindobonensis, Mel. Bouéi,*** Bruchstücke von *Cardien, Congerien*-Wirbel und *Hydrobien* vorfinden. Dieser Sand repräsentiert ein *höheres* Sandniveau der pannonischen Schichten. In den an der Südlehne des Fußberges sich ausbreitenden Weingärten lagert der Sandkomplex mit seinen dünnen Tonmergel-Einlagerungen und *tiefer der mächtigere geschichtete Tonmergel.* In dem längs dem Weg hinziehenden Graben südlich der Kuppe mit 565 m des Fußberges ist dieser letztere geschichtete Tonmergel, der vielleicht zur Cementbereitung geeignet wäre, mächtiger entblößt; hier ist er schön geschichtet, fällt mit 5° nach NW ein und führt — aber ziemlich selten — *Ostracoden,* sowie verkohlte Pflanzenpartikeln. An der linksseitigen Mündung des Faulen Tales ist Sand mit den Tonmergel-Einlagerungen aufgeschlossen. Diese Tonmergel-Einlagerungen sind nach abwärts hier mächtiger, zu unterst aber erscheint wieder Sand.

NW-lich von Mártonfalva, am Weg an der rechten Seite des Kaltenbach-Tales, ist ein größerer Sand-Mergel-Aufschluß, wo die Schichten mit 5° nach WNW einfallen. Hier fanden sich im Mergel über dem groben (kleinschotterigen) Sand nebst Pflanzenfetzen *Ostracoden, Cardium sp., Pleurocera sp.,* unterhalb dem kleinschotterigen Sandstreifen *Cardium undatum, Cardium sp.* und Pflanzendetritus. An der Oberfläche des Materials sieht man Glaubersalz-Ausblühungen.

Zur Überdeckung des NE von Mardos im Kaltenbach-Tale verlaufenden Weges wird von Sálya herstammender schotteriger Sand, örtlich aber, wie auch anderenorts auf dem Gebiete, werden zu diesem Zwecke Ziegelstücke verwendet. Bei Rovás fand sich in der höheren Partie des Sand-Mergel-Komplexes nebst Pflanzendetritus eine kleine Congeria, wahrschinlich die *Congeria banatica.*

Südöstlich von Mártontelke, an der rechten Seite des Fahrloch genannten Seitentälchens, sieht man mit bläulichem Tonmergel wechsellagernden gelben und bläulichgrauen Sand, zwischen dem sich auch eine kleine Sandsteinpartie befindet. Das ganze ist eine abgerißene und abgerutschte Scholle. Zu unterst lagert — anstehend — ein mächtigerer, bläulichgrauer, etwas sandiger Tonmergel, der nach oben hin in bläulichen Sand übergeht. In diesem Sand zeigte sich nebst Pflanzenteilen und einzelnen Lignitstückchen *Cardium syrmiense,* die Schichten fallen mit 5° nach NW ein. Auf der Wasserscheide östlich von Mártontelke (469 m Höhenpunkt an der Straße) zeigte sich im Tonmergel *Congeria banatica.*

In der Umgebung von Muzsna sind die Quellen nicht mehr so reichlich, wie sie waren. Einige Quellen mit weniger Wasser verließen ihren alten ursprünglichen Ort und treten weiter abwärts am Gehänge zutage, andere, einst reichliche Quellen aber versiegten ganz. Die Ursache dieser Erscheinung mag zum guten Teile den vielen Abrutschungen zuzuschreiben sein, denen zufolge der Ort des Entspringens des Wassers sich verstopfte, das Wasser in anderer Richtung abgeleitet wurde und eventuell seinen Weg in die Tiefe nahm. Organische Reste sind in der begangenen Gegend im allgemeinen ziemlich selten und was vorhanden ist, ist klein. Auch Pflanzenfetzen sind seltener, als auf dem westlicheren Gebiet, Lignit in kleinen Stückchen zeigt sich nur hie und da, Gips aber beobachtete ich überhaupt nicht. Diese Erscheinung mag mit der größeren Entfernung vom Gebirge, also vom ehemaligen Festlande, in Zusammenhang stehen.

Nördlich von Muzsna, im Tale von Muzsna, an der NO-Seite des Wolfzelberges, auf schwankenden Grunde ist ein stehender tiefer Tümpel, in dem man mit einer 4 m langen Stange den Boden nicht erreicht, südlich von Szászivánfalva aber im Tale, wo der Weg nach Osten hinauf-

führt, befindet sich ein Tümpel, in dem — nach der Behauptung der Ortsansäßigen — bei tieferer Aufwühlung des Wassers Gasblasen aufsteigen, die angezündet, mit blauer Flamme brennen.

Schließlich kann ich noch erwähnen, daß auch die Frage der Wasserleitung für die Stadt Medgyes definitiv gelöst ist, insoweit auf Grund der in der Gegend „Podé“ östlich der Stadt bis 37 m Tiefe ausgeführten Versuchsbohrungen (Sondirungen) eine 3 m mächtige Schotterschichte konstatiert wurde, die Wasser reichlich genug liefert. Das Wasser ist zwar kalk- und eisenhältig, es besteht aber die Absicht, den Eisengehalt daraus zu entfernen und es in die Stadt hineinzuleiten. Den Analysen nach ist das Wasser gut trinkbar.

13. Geologischer Bau der Umgebung von Bólya, Vurpód, Hermány und Szenterzsébet.

Von Gyula v. Halaváts.

(Bericht über die detaillierte geologische Aufnahme im Jahre 1911.)

Im Sommer des Jahres 1911 studierte ich anfangs der zur geologischen Landesaufnahme bestimmten Zeit im Krassószörényer Mittelgebirge die neueren Aufschlüße in der Gegend von Dognácska, Vaskő, Lupák, um die neuesten Daten im erläuternde Texte des bereits erschienenen geologisch kolorierten Blattes Zone 24, Kol. XXV, 1:75.000, Dognácska-Gattaja verwerten zu können.

Sodann setzte ich die geologische Kartierung in der Umgebung von Nagyszeben in dem Hügellande, das sich im E und S unmittelbar an das im vergangenen Jahre kartierte Gebiet anschließt, in der Umgebung der Gemeinden Isztina, Bólya, Salkó, Sáldorf (Komitat Nagyküküllő) Vúrpód, Hortobágyfalva, Veresmart, Szászujfalu, Dolmány, Hermány, Vesztény, Moh, Bongárd, Szenterzsébet, Nagyszeben (Komitat Szeben) auf den Kartenblättern Zone 22, Kol. XXX NE, Zone 22, Kol. XXXI NW, SW und Zone 23, Kol. XXX NE, 1:25.000 fort.

Die Grenzen des Gebietes sind: Nördlich der N-liche Rand der Kartenblätter Zone 22, Kol. XXX NE und Zone 22, Kol. XXXI NW; im E der Bergrücken zwischen Sáldorf und Hortobágyfalva; im S derjenige zwischen Hortobágyfalva und Vesztény, endlich im W die östliche Grenze des im vorigen Jahre begangenen Gebietes.

Das derart begrenzte Gebiet ist ein stark gegliedertes Hügelland mit sanft ansteigenden Hügelrücken, entlang der Täler an mehreren Stellen mit steilen Abhängen, deren höchste Punkte eine Höhe von 600 m über d. M. um nicht vieles übersteigen, während der Talboden etwas unter der absoluten Höhe von 400 m bleibt.

Am geologischen Bau nehmen teil:

pontische

pleistozäne und

holozäne Bildungen,

die ich im folgenden ausführlich besprechen möchte.

1. *Sedimente der pontischen Stufe.*

Die pontischen Sedimente bauen das Hügelland auf, so daß die Karte des im Jahre 1911 begangenen Gebietes fast ganz mit der Farbe dieser Bildung koloriert erscheint.

Den untersten Teil der pontischen Sedimente bilden ebenso wie in den W-lichen, in den vergangenen Jahren aufgenommenen Gebieten *Congeria banatica,* R. Hoern. führende tonige Schichten. Petrographisch ist der Ton hier bereits nicht mehr so zähe, wie weiter im W, sondern sandig. Die Reste der vorhin erwähnten, für das untere Pontische charakterischen Art sammelte ich W-lich von Szászujfalu, im unteren Teile des Wasserrißes unterhalb des Steinberges. Übrigens ist diese tonige Ablagerung an mehreren Stellen an den tieferen Punkten des Geländes, an der Sohle der Täler aufgeschlossen.

Auch hier lagern auf dem Ton als jüngere Bildungen der pontischen Stufe sandige Schichten. Im nördlicheren Teil dieses Gebietes sind mit einander abwechselnde Schichten von grauen, blauen, gelben, glimmerigen, bald feineren, bald gröberen Sande ausgebildet, zwischen welchen dünne tonige Bänder lagern, wodurch der Sand geschichtet, in 0·5—1 m dicke Bänke gegliedert erscheint. Verfolgt man diese oberpontische Bildung gegen S, so bemerkt man, daß die Sandkörner immer größer werden, die Ablagerung wird mehr grob, anfangs lagert sich sogar in dünneren Schichten feiner, bis erbsengroßer Schotter ab, der immer gröber wird, so daß im S-lichen Teile dieses Gebietes längs des Hortobágybaches zuweilen Schotterschichten mit bis faustgroßen Geröllen auftreten. Der Schotter bildet in dem groben, glimmerigen Sande Linsen und verleiht der Ablagerung eine fluviatile Struktur. Der Schotter besteht zum größten Teil aus weißem Quarz, doch findet man auch abgerundete Stücke von schwarzem Quarzit, Granit, Pegmatit. Diese schotterige Ablagerung ist in der Nähe der Ortschaften an vielen Punkten gut aufgeschlossen, da die Bewohnerschaft sich das zur Beschotterung der Fahrstraßen nötige Material von hier verschafft. Am Hortobágybach, bei der Eisenbahnhaltestelle Kavicsbánya wird der in den tief eingeschnittenen Wasserrißen vorkommende Schotter aber zur Beschotterung der Straßen auch in entfernte Gegenden befördert.

In der oberen Partie der schotterigen Ablagerung gibt es eine mächtigere tonige Sandschicht, die unter anderen NNW-lich von Szászujfalu in der Rutschung an der Seite des 576 m hohen Berges zwischen Auf der Won und Am Berg aufgeschlossen ist, und aus welcher ich eine Klappe des *Limnocardium cfr. arcaceum,* Brus., sowie einen Blattabdruck sam-

melte. Aus der selben tonigen Schicht sammelte ich bei Szerdahely[1]) und Szelindek[2]) verschiedene Fossilien, die das oberpontische Alter der schotterigen Ablagerungen meines diesjährigen Gebietes nunmehr ganz unzweifelhaft erscheinen lassen.

In meinem vorjährigen Aufnahmsberichte[3]) beschrieb ich aus der Umgebung des Kicsererberges, SE-lich von Szelindek, ein schotteriges Sediment, das ich damals vorläufig als levantinisch (?) bezeichnete. Da es sich nun auf Grund von Fossilien herausstellte, daß die Schotterablagerung dieses Gebietes oberpontisch ist: stelle ich die vorjährige Altersbestimmung hiermit richtig.

In der sandig-schotterigen Sediment der oberen pontischen Stufe findet man oft große kugelige Sandstein-Konkretionen, die durch die Bewohnerschaft bei Bauten schon längst verwendet wurden und auch die Kirchen romanischen Styles aus dem XIII. Jahrhundert sind aus diesem Sandstein erbaut worden. Aus den großen, flachen Konkretionen aber werden Torpfosten hergestellt.

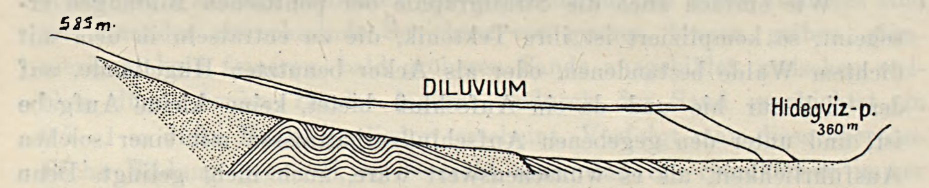
Wie einfach auch die Stratigraphie der pontischen Bildungen erscheint, so kompliziert ist ihre Tektonik, die zu enträtseln in dem mit dichtem Walde bestandenen, oder als Acker benutzten Hügellande, auf dem sich nur hie und da ein Aufschluß bietet, keine kleine Aufgabe ist, und unter den gegebenen Aufschlußverhältnissen mit einer solchen Ausführlichkeit, als es wünschenswert wäre, auch nicht gelingt. Denn diese Schichten liegen nicht horizontal, wie es bei so jungen Sedimenten der Fall zu sein pflegt, sondern sie sind gestört: sie liegen in bald flacheren, bald steileren Falten und sind an Klüften verworfen.

In meinem Aufnahmsberichte[4]) vom Jahre 1908 erwähnte ich, daß NE-lich von Hasság aus den pontischen Bildungen an einem Bruche mediterrane Schichten zutage treten und die höchstgelegenen Partien des Geländes bilden. Diese mediterrane Bildung kann auch am rechten Ufer des Vizabaches ein Strecke weit verfolgt werden, zwischen Rüsz und Szászvesződ taucht sie jedoch unter die pontischen Sedimente, doch läßt sie ihre Wirkung in jener antiklinalen Falte erkennen, die SE-lich von Rüsz zu beobachten ist, N-lich von Rüsz aber den unterpontischen Ton an seiner SW-lichen Grenze stark faltete.[5]) Eine ähnliche Erscheinung

[1]) Gy. v. Halaváts u. L. Roth v. Telegd: Die Umgebung von Szászsebes. (Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte der Länder der ungar. Krone, Blatt Zone 22. Kol. XXIX.)
[2]) Jahresber. der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt für 1910. S. 177.
[3]) Jahresber. der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt für 1910, S. 177.
[4]) Jahresber. der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt für 1908, S. 79.
[5]) Jahresber. der. kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt für 1910, S. 178.

bemerkte ich auch auf meinem diesjährigen Aufnahmsgebiete an seiner NE-lichen Grenze. E-lich von Szászvesződ treten nämlich die unterpontischen Tonschichten hoch im Gelände auf und weisen ein Fallen von 8^0 gegen 4^h auf. Wenn man nun die Schichten in dem von E mit dem Tale von Szászvesződ parallel verlaufenden Tale weiter verfolgt, so erscheinen unter der die Abhänge bildenden sandigen Ablagerung am Talgrunde jene Tonschichten, die hier auf einer kurzen Strecke heftig gefaltet sind und mehrere $22—10^h$ streichende Falten aufweisen. Weiters, dort, wo das Tal sich verzweigt, sind die Schichten an einer $4—16^h$ streichenden Spalte verworfen, jenseits welcher die Tonschichten unter 5^0 gegen 4^h fallen. (Fig. 1.)

Parallel mit diesen Falten gibt es auch SE-lich von Bolya, im Valea Celin eine synklinale Falte. Am N-lichen Abhange des Tales fallen die Sandschichten unter 10^0 gegen 3^h, während dieselben in dem von der Gemeinde Salkó nach Kicsora führenden Hohlwege unter 40^0 gegen 14^h fallen.



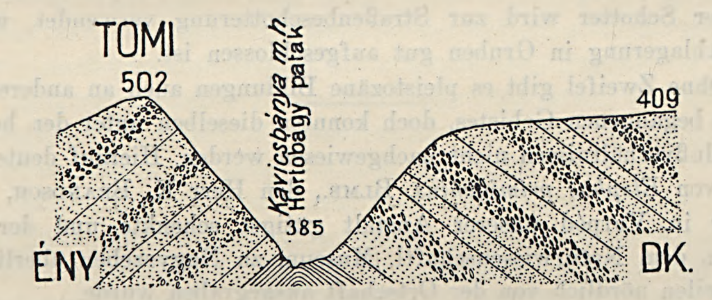
Figur 1. *Gefaltete pontische Schichten E-lich von Szászvesződ.*

Interessanterweise tritt zwischen dieser Synklinale und der antiklinalen Falte von Rüsz—Szászvesződ eine andere synklinale Falte auf.

S-lich von Bolya in dem schon in der Gemarkung von Szelindek befindlichen Teile des Hevestales ist auf einem großen Gebite eine dreieckige Senke zu bemerken, die nicht nur durch die an ihrem Rande sich erhebenden Hügellehnen, sondern auch durch fünf, längs der Grenze der Senkung erscheinende Teiche angedeutet wird; in ihrem N-lichsten Zipfel aber dringt ein bläulicher Schlamm zutage. Diese Schlammströmung bildet keinen Kegel, weil der Schlamm nicht aus einem Loche, wie bei Rüsz, sondern aus einem geraden Riße hervorströmt.

Weiter S-lich wird ein genaueres Studium der Tektonik wegen Mangel an guten Aufschlüssen unmöglich. Im S-lichen Teile des aufgenommenen Gebietes, längs des Hortobágybaches aber gelang es mir auf einer ziemlich langen Strecke von Hortobágyfalva bis Moh eine Antiklinale nachzuweisen, die nicht in das bisher bekannte Falten-System gehört. Während nämlich die vorigen NW—SE-lich (22—10 hora) strei-

chen, verläuft diese in NE—SW-licher Richtung (3—15 hora), schneidet daher dieselben in einem rechten Winkel. Der Hortobágy-Bach fließt in seinem Abschnitt Hortobágyfalva-Moh gerade in der antiklinalen Achse, so daß die Schichten am rechten Ufer unter 30—40° gegen 21—22^h, am linken Ufer aber unter 35° gegen 9^h fallen, wie dies in Fig. 2 veranschaulicht ist. Die Lagerungsverhältnisse sind am besten bei der Eisenbahnhaltestelle Kavicsbánya zu ersehen, wo an der Talsohle, aber auch an der Eisenbahn, sich ein blauer, geschichteter Ton, hie und da mit gelblichen mergeligen Schichten zeigt, über welchem bald blauer, bald gelber glimmeriger Sand, mit großen Sandstein-Konkretionen liegt. Der Sand ist zufolge der dazwischengelagerten schmalen Tonstreifen geschichtet. Der gelbe Sand wird nach aufwärts immer gröber und dazwischen sind bald dünnere, bald mächtigere grobe Schotterschichten gelagert, die ku-



Figur 2. *Antiklinale im Tale des Hortobágybaches,* E-lich von Moh.
NB.: ENy = NW, DK = SE.

gelförmige Konkretionen enthalten und auch zu Konglomerat verfestigt sind.

2. *Pleistozäne Ablagerungen.*

In meinem Aufnahmsberichte vom Jahre 1908[1]) beschrieb ich aus der Umgebung von Vizakna pleistozäne Ablagerungen, die ein Produkt jener horizontalen Abrasion sind, welche die älteren Bildungen in einer Höhe von etwa 400 m traf; die Bildung ist auf den Gipfeln der das rechte (E-liche) Ufer des Vizabaches bildenden Hügel, in Form von durch spätere Erosion isolierten Partien in NE-licher Richtung bis in die Nähe von Szászvesződ zu verfolgen. Bei dieser Gemeinde wendet sich der pleis-

[1]) Jahresber. der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt für 1908, S. 81.

tozäne Fluß, plötzlich gegen SE und er konnte in dem im Jahre 1911 begangenen Gebiete, auf den Gipfeln der das linke Ufer des Hidegviz bildenden Hügel, gleichfalls in isolierten Partien bereits etwas höher im Gelände weiter bis Bolya gefolgt werden. Hier hören jedoch diese pleistozänen Sedimente auf, oder ihre Fortsetzung ist zumindest unter den jetztigen Aufschlußverhältnissen nicht zu ermitteln.

Auch hier besteht der untere Teil der pleistozänen Ablagerung aus fast faustgroßem Schotter, über welchem in einer Mächtigkeit von 1—2 m gelber schlammiger Ton lagert, der guten Ackerboden bildet.

Pleistozäne Sedimente fand ich außerdem nach NW-lich von Ujfalu dort, wo das Tal Hartengrund in den Langen Bach mündet. Hier kommt auf einer größeren Fläche Sand von fluviatiler Struktur vor, in welchen der aus pontischen Sedimenten stammende Schotter Linsen bildet. Der Schotter wird zur Straßenbeschotterung verwendet, weshalb diese Ablagerung in Gruben gut aufgeschlossen ist.

Ohne Zweifel gibt es pleistozäne Bildungen auch an anderen Stellen des begangenen Gebietes, doch konnten dieselben unter den heutigen Aufschlußverhältnissen nicht nachgewiesen werden. Hierauf deutet jener Molar von *Elephas primigenius,* Blmb., den Herr K. Brandsch, evang. Pfarrer in Vurpód unserer Anstalt gütigst schenkte und der unter anderen, dem Naturwissenschaftl. Museum zu Nagyszeben überlieferten Skeletteilen nördlich von der Ortschaft ausgegraben wurde.

3. *Holozäne Bildungen.*

Das in Rede stehende Gebiet besitzt eine Anzahl breiter Täler, wodurch das Hügelland gegliedert erscheint; die in diesen Tälern abfließenden Gewässer speisen zwei Bäche, nämlich: den Nagyküküllő- und den Szebenbach; die Wasserscheide zwischen beiden durchzieht mein Gebiet. Die Gewässer der Täler der Umgebung von Isztina, Bólya, Salkó, Sáldorf sammeln sich in dem Hidegvizbach, der bei Nagyselyk in den Vizabach, dieser aber bei Kiskapus in den Nagyküküllő mündet. Jene der Umgebung von Vurpód, Szászujfalu, Veresmart, Dolmány, Hermány aber vermehren das Wasser des Hortobágybaches, der bei Moh in den Szebenbach mündet, während diejenigen der Umgebung von Szenterzsébet, Bongárd unmittelbar in den Szebenbach fließen.

Die Täler dieser Gewässer sind überall recht breit und der am Inundationsgebiet abgelagerte schlammige, sandige Boden weist Wiesen mit herrlichem Graswuchs auf.

Holozäne Bildungen sind S-lich von Bolya, schon in der Gemar-

kung von Szelindek, die oben bereits erwähnten Teiche und auch die Schlammströmung.

*

Endlich ist es mir eine angenehme Pflicht, für die Liebenswürdigkeit, mit welcher Herr Heinrich Wagner k. u. k. Oberleutenant a. D., Grundbesitzer in Bolya, ferner die Herren Ignaz Sümegh, kgl. ung. Forstrat und Ambrosius Lencsés, kgl. ung. Forstingenieur in Nagyszeben, mich in meiner schweren Arbeit unterstützten, meinen besten Dank auszusprechen.

---

14. Über die Reambulation in der Umgebung von Berszászka und im Almásbecken im Sommer 1911.

Von Dr. Fr. Schafarzik.

Herr Prof. Dr. L. v. Lóczy, Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt hatte die Güte mich auch im Jahre 1911 zur Teilnahme an den allsommerlichen Arbeiten der Anstalt aufzufordern, resp. Sr. Exzellenz dem Herrn kgl. ungar. Ackerbauminister Grafen Béla v. Serényi bezüglich meines Mitwirkens einen Vorschlag zu unterbreiten.

Ich kann nicht umhin, Sr. Exzellenz dem Herrn Ackerbauminister Grafen Béla v. Serényi, wie auch dem Herrn Direktor Prof. Dr. L. v. Lóczy für diese neue ehrende Beauftragung auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Während der fünf Wochen, die mir von meinen Sommerferien zu geologischen Arbeiten zur Verfügung standen, schlossen sich mir mehrere Fachgenossen an, um mit den zu begehenden Gebieten bekannt zu werden. So muß ich in erster Reihe Herrn Dr. B. Mauritz Privatdozenten an der Universität und technischen Hochschule nennen, der bis zu Ende sich an den Begehungen beteiligte, ferner Herrn Dr. Zoltán Schréter, der sich mir auf etwa zwei Wochen anschloß, besonders als wir das Urgo-Apt-Kreideplateau von Almásróna studierten. Schließlich habe ich zu erwähnen, daß über Empfehlung des Herrn Prof. Fr. Becke mich einige Zeit hindurch einer seiner Schüler Herr dipl. Bergingenieur Milorad Lazarević begleitet hat, besonders zu dem Zwecke um bei Berszászka an der Donau mit der Tektonik des Gebietes an beiden Ufern des Stromes bekannt zu werden.

Ich bemerke hier noch, daß ich, um die Tektonik des Gebirges am ungarischen Ufer der Donau richtiger erfassen zu können, auch auf dem gegenüber liegenden serbischen Ufer einige Exkursionen unternahm, über deren Resultate ich bereits anderenorts berichtete.

Meine Reambulation erstreckte sich im Jahre 1911 hauptsächlich auf das Blatt Berszászka und teilweise auch auf das Blatt Bozovics und hat mehrere wichtige Resultate aufzuweisen. Obzwar diese in den in

Arbeit befindlichen Kartenerläuterungen, sowie der monographischen Beschreibung des Krassószörényer Mittelgebirges ausführlicher besprochen werden sollen, kann ich es doch nicht unterlassen, derselben in gesonderten Abschnitten, wenn auch nur in knappen Zügen, schon hier zu gedenken.

1. Das Karbon von Ujbánya.

Die Kohlengrube von Ujbánya war der erste Punkt im Bereiche des Kartenblattes Berszászka, den ich besuchte und dessen tektonische Verhältnisse ich revidierte. Bekanntlich ist das hiesige Kohlenvorkommen eine gegen NW einfallende Faltenmulde und gerade dieser Einfaltung ist es zu verdanken, daß die Kohle erhalten blieb. Das Liegende der Kohle ist Gneis, ihr Hangendes Porphyr. Nach der bisherigen Auffassung wäre dieses SW—NE-lich gestreckte Vorkommen eine längliche elliptische, in sich selbst geschlossene Muldenpartie, die neueren und tiefen Grubenaufschlüsse zeigen jedoch, daß dieselbe an ihrem NE-lichen Ende *gegen NW herumschwenkt und zugleich auch gegen die Teufe zu fortsetzt,* in welcher Richtung ihr Streichen von Bergdirektor L. Erdős bereits auch im 90 m Horizont nachgewiesen worden ist. Dies ist deshalb überraschend, weil diese Schwenkung zu der alten Kohlenschürfung am Rosputye hinleitet, wodurch sich nun dieser Punkt zwanglos in die Tektonik des Gebietes einfügen läßt. Durch die Erkenntnis dieses Umstandes erscheint nun die Grenze zwischen dem Gneis und dem Verrukano von hier an weiter in N-licher Richtung von besonderer Wichtigkeit, da es durchaus nicht ausgeschlossen ist, daß an dieser Grenzlinie in größerer oder geringerer Tiefe auch noch Bildungen des Karbon vorhanden seien. Ich verfolgte denn auch diese Grenzlinie ein gutes Stück nordwärts vom Roszputye, ohne jedoch am Kontakt Bildungen von karbonischem Aussehen zu entdecken. Das Karbon scheint infolge der Überschiebung dermaßen verdeckt zu sein, daß es überhaupt nicht zutage tritt. Daß es jedoch trotzdem berechtigt ist an ein Vorhandensein desselben zu denken, dafür spricht die im Lespedilor-Bache beobachtete Einlagerung von *dunklem glimmerigen Sandstein* an der Grenze von Gneis und Verrukano, auf die ich bereits in meinem vorjährigen Berichte hingewiesen habe. Um mich zu überzeugen, ob es von da an weiter N-lich ebenfalls noch Spuren von ähnlicher Bedeutung gäbe, besuchte ich während meines Aufenthaltes in Bigér *jenen Quellgraben des Mrakonya-Baches,* der genau E-lich von der aufgesetzten Rückenkuppe Omersnik mik liegt, und stieß hier ebenfalls auf einen 5—6 m mächtigen, dunklen glimmerigen Sandsteinkomplex, der einerseits über dem Glimmergneis lagert, andererseits aber mit 35°



gegen W die Porphyrkonglomerate des Verrukano unterteuft. Durch meine diesjährigen Begehungen *gewinnt also die Annahme, daß wir es an dieser Linie mit dem E-Rand einer umfangreichen Karbonmulde zu tun haben, immer mehr an Wahrscheinlichkeit, was vom Standpunkte eventueller Kohlenschürfungen als ein hochwichtiger Umstand erscheint.*

2. Die Karbonschichten im Szirinya-Tale SW-lich von Bigér.

Bereits in meinem vorjährigen Berichte wurde erwähnt, daß es mir gelang im unteren Teil des Dragoselo-Grabens das Auftreten von oberem Karbon auf Grund von Fossilien nachzuweisen. Da es sich daselbst durchwegs um Pflanzenfossilien handelte, ersuchte ich Herrn Privatdozenten Dr. J. Tuzson mich zu besuchen und dieses Vorkommen einem speziellen phytopaläontologischen Studium zu unterziehen, was mit Unterstützung der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt auch tatsächlich geschah. Am 30. Juli konnte ich Herrn Dr. Tuzson an Ort und Stelle einführen und kann nun hierüber mit Befriedigung berichten, daß er bereits an demselben Tage, noch mehr aber an den folgenden, als er mit drei geübten Grubenarbeitern arbeitete, in den Besitz einer sehr reichen oberkarbonischen Flora gelangte, die er demnächst in einer besonderen Studie zu beschreiben gedenkt.

Es ist nicht uninteressant, daß ich SW-lich von Bigér in den Grabenverzweigungen des Szirinya-Baches noch an zwei Punkten eigenartige *Grünschiefer* beobachtete, die an der Grenze zwischen Gneis und Verrucano auftreten und im Kozel-Graben überdies auch noch ein 1 m mächtiges Kohlenflöz einschließen. Auf dieses Flöz ließ Bergingenieur Aldenhoven einen etwa 45 m langen Schurfstollen auslängen, den ich vor seinem endgültigen Einsturz noch mit harter Mühe begehen konnte. Da dieses Vorkommen in die S-liche Fortsetzung des Karbonvorkommens von Dragoselo fällt, zweifle ich nicht daran, daß wir es hier ebenfalls mit einem Ausbiß des Oberkarbon zu tun haben. Das zweite Vorkommen der grünlichen Tonschiefer befindet sich im Szirinya-Graben unterhalb des Seitenarmes Mosnik, am rechten Abhang der aus Verrucano bestehenden Talweitung. Diese Schiefer wurden von weil. J. v. Böckh auf seiner Karte als die Rand-Partie der Posidonomyen-Schichten des oberen Szirinya-Grabens ausgeschieden. Die Schiefer dieses Vorkommens führen jedoch keine Posidonomyen und weichen auch sonst petrographisch von den echten Posidonomyen-Schichten des Dogger ab, mit denen das in Rede stehende Vorkommen schon deshalb nicht identifiziert werden kann, weil seine Lagerung unter dem Verrukano jetzt nach Abholzung des Waldes mit

Bestimmtheit festgestellt werden konnte. Kohleneinlagerungen kommen jedoch an dieser Stelle nicht vor.

3. Weitere wichtigere Beobachtungen im Szirinya-Graben, sowie im mesozoischen Zuge von Kozla-Kamenica.

Das infolge der wildromantischen, engen Schluchten vormals kaum gangbare Szirinyatal kann heute, nachdem hier eine Waldbahn eingebaut wurde, bequem studiert werden. Zufolge der Freundlichkeit der Holz-Firma Eisler u. Co. war ich des öfteren in der Lage den Weg talaufwärts bis zum Buschmann-Stollen, also bis in die Mitte dieser Gebirgspartie auf der Holzbahn zurückzulegen, von wo ich dann talabwärts bequem jeden Punkt begehen konnte. Das Szirinyatal besteht in großem Ganzen aus *unterkretazischen (Hauterivien) Kalksteinen.* Es sind dies überwiegend weiße, dünnbänkige Kalksteine, die reichlich Bänder oder Linsen von Hornstein führen. Ihre stratigraphische Stellung konnte ich bereits im Jahre 1892 feststellen, u. zw. bei Szvinyica.[1]) Bereits J. v. Böckh gab auf seiner Karte an, daß im Mittellaufe dieses Tales in einzelnen Auffaltungen unter den Neokomkalken auch noch *die Liegendschichten zutagetreten;* und was damals in dem unwegsamen Gebiet, wo die Waldungen noch nicht abgestockt waren, bloß an einzelnen leichter erreichbaren Punkten ausgeschieden werden konnte, das vermochte ich nun genauer, sowie noch an mehreren Punkten zu kartieren. Ohne mich diesmal in Details einlassen zu wollen, möchte ich nur erwähnen, daß im Kerne dieser Auffaltungen der Neokomkalke nicht nur die Tithonkalke, sondern auch der Dogger und Lias, ja sogar noch die Bildungen des Verrukano und des Karbons nachgewiesen werden konnten. Durch Denudation freigelegte Kerne solcher Falten entdeckte ich auch noch im SW-lichen Seitental des Szirinya, nämlich im Belareka-mare, u. zw. an dem einen Punkte bis zum Tithonkalk, an den zwei oberen jedoch bis zum Lias aufgeschlossen.

Ferner besuchten wir im oberen Szirinyatale auch diesmal unter der Führung des Herrn Bergingenieurs A. Aldenhoven den fürstl. Douglas'schen *Buschmann*-Erbstollen, der damals (9. August 1911) 2640 m lang war. Damals bewegte sich der Erbstollen bereits 30 m weit in schwarzem Tonschiefer, in welchem auch zwei glänzende Kohlen-

[1]) Fr. Schafarzik: Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Eibenthal-Ujbánya, Tiszovicza und Szvinyicza. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anst. 1892, Budapest 1894. S. 155.

schnüre zu bemerken waren. Wie es scheint, wurde also die obere Grenze des kohlenführenden Lias erreicht und wäre der Stollen nach den Berechnungen von Bergingenieur ALDENHOVEN bis zum ersten Kohlenflöz, welches in den oberen Bauen 0·90 m mächtig ist und welches er hier in größerer Mächtigkeit anzufahren hofft, nur noch auf 400 m vorzutreiben; von hier an dann weiter bis zur Grenze des Verrukano ist noch eine Entfernung von 270 m zu durchörtern, so daß die Arbeit noch ungefähr ein Jahr lang andauern dürfte, da man mittels des mit komprimierter Luft betriebenen Stoßbohrers täglich durchschnittlich etwa 2·0 m vorzudringen im Stande ist. Die Schiefer liessen gelegentlich unseres Besuches am Feldorte ein Fallen von 40—50° gegen W erkennen.

Neu ist ferner die Entdeckung von *eigenartigen Konglomeraten, Schottern und Sandsteinen* im sedimentären Zuge von Kozla—Kamenica; dieselben lagern in einem tief erodierten Kessel des kohlenführenden Lias, was von bergmännischem Standpunkte recht unerfreulich ist. Die in diesem Gebiete zum erstenmal beobachteten Konglomerate identifizierte Herr Dr. Z. SCHRÉTER mit ähnlichen, im Bereiche des W-lichen Blattes Ujmoldova vorkommenden Bildungen, die dort noch von weil. J. v. BÖCKH zum Gault gestellt worden sind. Diese Serie ist ferner identisch mit jener, die L. ROTH v. TELEGD in der Umgebung von Ponyászka beobachtete. Charakteristisch für das Vorkommen in der Umgebung von Berszászka ist, daß diese Konglomerate polygener Natur sind. Nebst vorherrschendem Gneis- und Quarzgeröllen finden sich darin nämlich auch abgerollte Kalksteinstücke, namentlich Tithon-, Dogger- und auch Urgoaptienkalke (mit Orbitulinen), welch letzterer Umstand klar beweist, daß diese Konglomerate jünger als die Aptienstufe betrachtet werden müssen. Deshalb wurden diese Ablagerungen schon von J. BÖCKH auf dem Blatte Ujmoldova zum Gault gestellt. L. ROTH v. TELEGD der in den mit diesen Konglomeraten verbundenen Sandsteinen, mergeligen Sandsteinen und Tonmergeln in der Umgebung von Ponyászka, in dem kleinen Tale Gura Izvora unter günstigeren Verhältnissen auch organische Reste entdeckte, führt die Arten *Lytoceras* cfr. *sacya* FORB. und *Sequoia Reichenbachi* GEIN. sp. an, auf Grund deren er die in Rede stehenden Ablagerungen zum Cenoman rechnete.[1])

Demnach gehörten die erwähnten Konglomerate und Sandsteine

[1]) L. ROTH v. TELEGD: Das Ponyászka-Tal und Umgebung im Komitate Krassó-Szörény. Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1885. Budapest 1887. S. 164. Ferner: Die Gegend SE-lich z. T. E-lich von Steierdorf. Jahresbericht f. 1886, Budapest, 1888. S. 189.

nicht dem Gault an, sondern dürften dieselben, wie dies das Auftreten von *Lytoceras sacya* beweist, noch jünger, nämlich cenoman sein. Auf Grund dessen ist es auch wahrscheinlicher, daß das Alter der Transgression, die im zentralen und westlichen Teil des Krassószörényer Mittelgebirges stattgefunden hat, dem Cenoman entspricht. Diese oberkretazische Transgression würde also dem Alter nach mit der in ganz Europa, besonders aber in den Südkarpathen überall beobachteten cenomanen Transgression übereinstimmen.

Jüngere kretazische Sedimente, als diese cenomanen Konglomerate sind in unserem Gebirge nicht beobachtet worden.

Die Urgo-Aptienkalke und Mergel, die stellenweise mit *Orbitulinen* angefüllt sind, kommen, wie durch die Aufnahmen von J. Böckh bekannt ist, auf jenem hohen Plateau zwischen der Donau und dem Almásbecken vor, welches E-lich von Almásróna liegt und den Namen Kulmea Szikevica führt. Hier entdeckten wir gelegentlich einer mit Dr. Schréter gemeinsam unternommenen Exkursion auf dem Urgoaptien ebenfalls die *Sandsteine und Konglomerate des Cenoman.* Schréter, der diesem Plateau noch einige weitere Tage widmete, stellte fest, daß das Urgoaptien durchaus vom Cenoman bedeckt wird und sozusagen bloß an den Rändern des Plateaus zutage tritt. Das Urgoaptien lagert hier teils auf den kristallinischen (Glimmer-) Schiefern, teils aber auf den autochthonen Phylliten. Sein Auftreten ist in tektonischer Beziehung von großer Wichtigkeit.

4. *Zur Frage der Überschiebung der Glimmerschiefergruppe der kristallinischen Schiefer.*

Wenn man die Boldovén-Decke als einen ergänzenden Teil der Glimmergneisgruppe der Almás und des Szemenikstockes betrachtet, so muß man mit folgenden Tatsachen rechnen. Die hiesige Glimmergneis und Glimmerschiefergruppe ruht zufolge der Überschiebung auf der Phyllitgruppe, welch letztere, ebenso wie sämtliche E-lich von hier lagernden Sedimente vom Karbon bis zum Neokom (Hauterivien) autochthon sind. Diese Bildungen sind auffallend gefaltet und sind die Achsen ihrer Synklinalen gegen E geneigt. Andererseits aber erkennt man, daß die W-lich vom Glimmergneis liegende Phyllitgruppe, die sich im großen Ganzen vom Almásbecken W-lich bis zum Granitzug von Ujsopot erstreckt, im Hangenden der Glimmerschiefergruppe liegt, woraus zu schließen wäre, daß der in Rede stehende Glimmergneis- und Schiefer-

komplex weniger eine Partie der Decke,[1]) als vielmehr deren *Wurzelregion* darstellt.

Der Granitzug von Ujsopot aber tritt an einer NNE—SSW-lichen Bruchlinie zutage und läßt sein Zusammenhang mit Glimmerschiefern die Wahrscheinlichkeit aufkommen, daß derselbe wahrscheinlich bereits zur Zone der letzteren gehört. Die Verwerfung von Ujsopot am W-Rande des Almásbeckens, sowie die am E-Rande desselben dahinziehende Verwerfung von Rudária, scheinen ebenfalls dafür zu sprechen, daß das von ihnen umschlossene Gebiet nichts anderes ist, als eine nach Beendigung der Überschiebung neuerdings *zurücksinkende Wurzelregion.*

Am W-Rande des Krassószörényer Faltengebirges gibt es ferner noch eine aus der Tiefe her aufgefaltete, mit ihrer Achse gegen E überkippte und auf die westliche Phyllitzone auflagernde Masse, nämlich das *Inselgebirge von Versec,* dessen Falte sich jedoch zu keiner so ausgedehnten Decke ausgebildet zu haben scheint, als jene der Zone Almás-Szemenik.

Nachdem die Überschiebung erfolgt und beendet war, gelangte ein beträchtlicher Teil des Gebirges, namentlich die aus Glimmergneis bestehende Wurzelregion des Plateaus von Szikesfalu an einer NE—SW-lichen Depression unter den Meeresspiegel und nun setzte sich auf dieselbe, ebenso wie auch auf den neben ihr lagernden autochthonen Phyllit die Orbitulinen-Schichtengruppe ab, die wahrscheinlich der Barréme-, Apt- und Albien- (Gault-) Stufe entspricht.

Durch die hierauf eintretende *cenomane Transgression* wurde das Gelände denudiert, wodurch die polygenen Konglomerate und Sandsteine mit ihren Einschlüssen von Orbitulinen-Kalkgeröllen entstanden.

Aehnlich wie im Pojána-Ruszka-Gebirge brachen dann in der oberen Kreide (etwa zur Kampanien Zeit) Eruptivgesteine in der Umgebung von Szikesfalu empor, die hauptsächlich zu der Gesteinsfamilie der Granodiorite gehören und die an den Urgoaptienkalken und Mergeln kontaktmetamorphe Wirkungen hervorbrachten, so z. B. bei Alsólucskó, am Korhanu-Kamme. Dies sind dieselben Eruptivgesteine, die von Dr. Th. Posewitz[2]) als Tonalite und von H. Szterényi[3]) als Dazite und Andesite bestimmt wurden.

[1]) Fr. Schafarzik: Reambulation in den südlichen Karpathen und in Krassó-Szörényer Mittelgebirge; Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Reichsanst. für 1909, Budapest 1912. S. 82.

[2]) Th. Posewitz: Über Eruptivgesteine vom Komitate Szörény. Földt. Közl. Bd. IX. S. 347.

[3]) H. Szterényi: Über die eruptiven Gesteine des Gebietes Ó-Sopot und Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Komitate. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anst. Bd. VI., S. 191.

Aus all diesem geht also hervor, daß die Auffaltung des Glimmergneises in diesem Gebiete nur in der Zeit zwischen dem Neokom (Hauterivien) und dem Barrême (Urgoaptien) vor sich gegangen sein konnte.[1]

Im ganzen genommen sind also die tektonischen Verhältnisse betreffs der Überschiebung nicht so einfach und leicht übersichtlich, wie z. B. in der Gegend des Boldovén an der ungarisch-rumänischen Grenze, aber gerade die Verhältnisse dieses letzteren Gebietes zwingen uns die Tektonik des zentralen und westlichen Krassószörényer Mittelgebirges mit ihnen in Einklang zu bringen.

6. Beobachtungen über den Ursprung der Amphibolite in der phyllitischen kristallinischen Schiefergruppe.

Von sonstigen Details abgesehen, auf die ich hier nicht eingehen kann, gelang es mir N-lich von Lucskó auf dem sog. Branyicska-Kamme zwischen die Schichten der dortigen Phyllitgruppe eingebettet einen Epidioritstock zu entdecken, der wahrscheinlich nichts anderes, als ein uralitisierter Gabbro ist. Ein ähnliches Vorkommen fand ich ferner an der Straße zwischen Alsólucskó und Almásróna ebenfalls zwischen Phylliten und schließlich im Almásbecken in der engen Schlucht des Berzuluj-Baches, SW-lich von Dalbosfalva. Letzteres Vorkommen ist infolge der hier in hohem Maße zur Geltung gelangten *orodynamischen* Wirkungen von schieferiger Struktur. Jedoch gerade dieses letztere Vorkommen, welches bereits dem Habitus der typischen Amphibolite nahekommt, verdient besondere Beachtung, da es in Zusammenhang mit den ersteren beiden Vorkommen deutlich für das Entstehen gewisser Amphibolite aus eruptiven Gesteinen spricht. Seit ich die kristallinischen Schiefergebiete Südungarns zu begehen Gelegenheit habe, sah ich diesen Umstand selten so handgreiflich erwiesen, als gerade in den hier erwähnten Gebieten.

Schließlich sei mir gestattet, all jenen Amts- und Privatpersonen, die mich während meiner Reambulation in einer oder der anderen Hinsicht unterstützten, namentlich dem kgl. ungar. Oberforstamt in Orsova, der kgl. ungar. Forstverwaltung in Dalbosfalva, ferner Herrn Bergingenieur A. Aldenhoven, dem Direktor der fürstl. Douglas'schen Kohlengruben in Bigér, Herrn G. Bremzay, dem Direktor der Kohlengruben der Gebr. Guttmann in Kozla, der Firma H. Eisler ebendaselbst und Herrn L. Erdős, Direktor der Kohlengruben der Beocsiner Zementfabrik A.-G. in Ujbánya, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

[1]) Schafarzik: l. c. S. 82.

15. Tektonische Studien im Krassószörényer Gebirge.

Von Dr. ZOLTAN SCHRÉTER.

(Bericht über die geolgischen Reambulationen im Jahre 1911.)

Im Sommer des Jahres 1911 setzte ich über Erlaß Seiner Exzellenz des Herrn Ackerbauministers die tektonische Untersuchung des paläozoischen und mesozoischen Zuges im W-lichen Teil des Komitates Krassószörény fort. Ich beging den N-lichen Teil des langen Zuges, ungefähr von der Linie Oravicabánya—Stájerlak an bis zur Umgebung von Resicabánya. Diese fortsetzungsweise Arbeit war nötig, um festzustellen, in welcher Weise sich die Tektonik des südlicheren (im verlaufenen Jahre begangenen) paläozoischen und mesozoischen Gebirgszuges im nördlicheren Gebirgsteile fortsetzt. Mein Zweck war nämlich das Verhältnis der weiter südlich beobachteten Tektonik zu derjenigen des nördlichen Berglandes festzustellen. Die geologischen und tektonischen Verhältnisse der nördlichen Gebirgsgegend wurden durch die Herren Chefgeologen L. ROTH v. TELEGD und GYULA v. HALAVÁTS eingehend beschrieben und so schloß ich mich bei meiner Arbeit der ihrigen an.

Außerdem erwies sich noch auf den Kartenblättern Berzászka und Bozovics die übersichtliche Begehung größerer Gebiete für nötig, um zu den in Bälde herauszugebenden Kartenblättern einen erläuternden Text zu verfassen. Es gereichte mir nicht nur zu einer besonderen Freude, sondern es war mir auch besonders sehr lehrreich, daß ich die letzteren Ausflüge mich Herrn Dr. FR. SCHAFARZIK, Professor an der techn. Hochschule anschließend unternehmen konnte. In der ersten Woche der Aufnahmszeit hatte Herr Chefgeologe L. ROTH v. TELEGD auf meine Bitte die Liebenswürdigkeit mit mir zu kommen und einige, nicht genug klare, strittige Fragen an Ort und Stelle endgültig zu entscheiden. Später schloß sich mit Einwilligung der Direktion auf ca. zwei Wochen der serbische Bergingenieur MILORAD LAZAREVIĆ, Hörer der Universität zu Wien an, der mit den geologischen Verhältnissen der nach Serbien sich hinziehenden Gebirgsgegend vertraut werden wollte. Herr LAZAREVIĆ brachte der Aufnahme ein großes Interesse und regen Eifer entgegen.

In der mühseligen Arbeit der geologischen Kartierung unterstützten mich außer den Behörden auch die Aemter der oest.-ungar. Staatseisenbahn-Ges. in Oravicabánya, Stájerlak, Resicabánya, Szekul und Krassóvár, die kgl. ungar. Bergexpositur in Bozovics, das kgl. ungar. Forstamt in Dalbosfalu und zur Zeit meines Aufenthaltes in der Gegend von Berszászka mit Herrn Prof. Dr. FR. SCHAFARZIK, der Chef des Bergamtes in Kozla auf das wirksamste. Für die gütige Unterstützung spreche ich auch hier den Chefs, resp. Leitern der erwähnten Aemter meinen tiefsten Dank aus.

In meinem vorliegenden Berichte beabsichtige ich den im N-lichen Teil des großen, W-lichen paläozoisch-mesozoischen Zuges im Komitat Krassószörény und die in der Gegend von Berzászka und im Kreidegebiet von Almásróna beobachteten Erscheinungen gesondert zu besprechen.

I. Der nördliche Teil des paläozoischen und mesozoischen Zuges im W-lichen Krassószörény.

Es wäre unzweckmäßig die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes diesmal ausführlich zu besprechen, einerseits aus dem Grunde, weil aus der Feder der das Gebiet aufnehmenden Geologen im Jahresberichte der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt seiner Zeit bereits eine ausführliche Beschreibung erschien, andererseits deshalb, weil in der den herauszugebenden Kartenblättern beizufügenden Erläuterungen, sowie auch gelegentlich der Beschreibung des ganzen Gebirges demnächst sich hiezu zur Genüge Gelegenheit bieten wird. Übrigens kommen hier dieselbe Bildungen vor, wie weiter im Süden und es weisen die einzelnen Bildungen auch hier dieselben Merkmale auf. In dieser Beziehung wird es genügen, auf meinen Bericht vom Jahre 1910 zu verweisen. Diesmals beschränke ich mich nur auf eine kurze Beschreibung der vorkommenden Bildungen.

1. Glimmerschiefergruppe (J. Böckh II) kristallinischer Schiefer.

Dieselbe besteht zum größten Teil aus muskovitischen Glimmerschiefern, welche an vielen Stellen rote Granate enthalten. Diese Bildung tritt E-lich vom paläozoisch-mesozoischen Zuge auf einem großen Gebiete auf. Die Streichrichtung ist NNE-lich, das Fallen stets NNW-lich unter etwa 50—60°, die Glimmerschiefer unterteufen daher den paläozoisch-mesozoischen Zug.

2. Phyllitgruppe der kristallinischen Schiefer (III. Gruppe J. Böckhs).

Diese besteht hauptsächlich aus Phyllit, Amphibolit und chloritischen Schiefern. Hieraus ist das W-lich vom mesozoischen Zuge gelegene, mächtige kristallinische Schiefergebiet aufgebaut. Das Streichen ist NNE-lich, die vorherrschende Fallrichtung zumindest längst des paläozoisch-mesozoischen Zuges NNW-lich. Mit diesem Zuge berührt sich die Phyllitgruppe längs einer gegen NNW steil abfallenden Dislokationsfläche. Hierher ist nach L. Roth v. Telegd auch der in der Umgebung von Kernyála auftretende, stark glimmerige Phyllitzug zu stellen. In einem schmalen Streifen ist derselbe in der Umgebung von Krassóvár und Nermet auch im Liegenden der Karbon-Konglomerate zu konstatieren.

3. Oberes Karbon.

Dasselbe ist in der Umgebung von Krassóvár, Nermet und Resicabánya sehr verbreitet. (Bemerkt sei, daß ich den durch Gy. Halaváts beschriebenen, im Bereiche des Kartenblattes Dognácska gelegenen Teil des Karbons, nicht beging, weshalb ich ihn auch nicht kenne.) Hier ist das Karbon in Form von grobkörnigen Konglomeraten, Sandsteinen und schwarzen Tonschiefern vertreten. Anschließend an letztere kommen hie und da auch dünnere oder mächtigere Kohlenflöze vor. In Szekul gibt es mächtigere Flöze, die schon seit langer Zeit her den Gegenstand eines regen Bergbaues bilden. Dünnere Flöze, Kohlenstreifen gibt es auch in der Umgebung von Lupák und Klokodics, auf welche resultatlose Schürfungen betrieben wurden und auch noch im Zuge sind.

4. Unterer Perm.

Eine mit dem oberen Karbon sehr innig, sozusagen unabtrennbar zusammenhängende Schichtgruppe, die auf Grund der in derselben spärlich vorkommenden Flora zum unteren Rotliegenden gehört. Hieher gehören graue, rote und schwarze schieferige Tone, weißlichgraue (feldspathaltige) und rötliche Sandsteine, ferner Konglomerate. Die Bildung ist sehr verbreitet in Majdán, in der Umgebung von Csudafalva, Gerlistye, Klokodics und Kölnik; im E aber in der Umgebung von Kernyála, der Hegerhäuser bei Navesz, Komárnik, weiter N-lich tritt sie im oberen Teil des Szodoltales und an der linken Seite des Weißen Flußes (Riu alb) nur in Form eines langen Streifens auf.

5. *Lias.*

Trias fehlt in diesem Gebiete gänzlich. Das erste Glied des Mesozoikums ist Lias, der in seinem unteren Teile als grauer Sandstein terrestrischen Ursprunges und in Form eines schwarzen schieferigen Ton auftritt. Mit diesen kommen an mehreren Punkten Kohlenflöze vor. In Domán ist die Lias-Steinkohle Gegenstand eines lebhaften Abbaues. Ein anderer Zweig der Liasbildungen zieht gegen Szekul. Auch tritt der Lias entlang der in die nördliche Verlängerung der Stájerlaker Antiklinale fallenden Bruchlinie im Tale Olenika, bei Jabalcsa und am Prolasz beim Karasfluß zutage. Im E aber, in der Umgebung von Komárnik, dann weiter gegen S in der Umgebung von Cseresnaja gibt es einen langen, schmalen Zug. Hie und da vorkommende höhere Schichten des Lias sind schon marin. So wies z. B. L. ROTH v. TELEGD in der Umgebung von Cseresnája und Navesz marinen Lias nach, in der Umgebung von Domán aber entdeckte GYULA HALAVÁTS den durch *Harpoceras bifrons* BRUG. charakterisierten Horizont des oberen Lias.

6. *Dogger.*

a) Das untere Glied, die *Neaeren-* oder *Harpoceras opalinus*-Schichtengruppe besteht meist aus Mergeln. In beträchtlicherem Maße kommen diese Schichten in der Umgebung von Stájerlak-Anina, weiter N-lich um Cselnik vor, ferner in dem S-lich von Prolasz gelegenen Gebiete, in dem zwischen Prolasz und Jabalcsa befindlichen Gebiete längs der soeben erwähnten Bruchlinie über den Liasbildungen. Außerdem läßt sich diese dünne Schichtengruppe weiter N-lich in der Umgebung von Domán und Kuptore über dem sich in zwei Aeste gabelnden Liaszuge in Form eines schmalen Streifens ebenfalls verfolgen. b) Das obere Glied des Dogger ist durch die *Gryphaeen-* oder *Harpoceras Murchisonae* Sow.-Schichtengruppe vertreten, die ebenfalls aus Mergeln, teilweise härteren Kalkmergeln besteht. Diese Bildung tritt z. B. in dem Gebiete S-lich von Prolasz, sowie N-lich von diesem in einem schmalen Streifen, ferner in der Umgebung von Domán und Kuptore über den Neaerenschichten gleichfalls in Form eines schmalen Streifens auf.

7. *Callovien.*

Diese Schichtengruppe ist durch reichliches Auftreten von hornsteinführendem Kalkstein, Mergel- und Hornstein-Schichten charakteri-

siert. Sie spielt im W in der Gerlistye-Synklinale eine wesentliche Rolle. Sie zieht sich weiter gegen E im Polomer Zuge als ein langer, schmaler Streifen mit SE-lichem Fallen von SSW gegen NNE. Sie ist in einer größeren Verbreitung auch noch längs der Stájerlaker Antiklinale aufzufinden, von wo sie in die Umgebung des Sztrázsaberges zieht, dann weiter N-lich bei Szokolovác, in der Umgebung von Zabel und endlich nächst Jabalcsa auftritt. Weiter gegen E kommt sie längs der Szodoltaler Dislokationslinie, am Ponorberge vor, von wo sie NW-lich gegen Domán zieht. In kleineren Partien kommt das Callovien S-lich von Kuptore vor. Endlich findet man im E-lichen Teile des mesozoischen Zuges einen langen, schmalen Callovien-Zug, der die Karasvölgyer Überschiebungslinie begleitet. Dieser Zug zieht in der Umgebung von Predilkova—Cseresnája—Navesz dahin und seine Schichten fallen unter 40—50° WNW.

8. *Malm und Tithon.*

Diese Bildungen kommen in Form von hauptsächlich grauem Kalkstein und Mergel (untergeordnet mit Hornstein-Knollen und dünnen Hornsteinschichtchen) auch in diesem Gebiete vor, wo sie an der Oberfläche sehr verbreitet sind. Sie bilden W-lich den Kern der Gerlistye-Synklinale; der größte Teil des Gebietes zwischen Gerlistye, Krassóvár und des S—N-lichen Abschnittes des Bohujbaches besteht aus Malmbildungen. Dieser Teil zieht N-lich gegen Jabalcsa, von wo er sich über den Ponorberg bis zur Umgebung von Domán erstreckt. Im E, in der Umgebung von Cseresnája, Navesz und Szodoltal breitet sich ein anderer, schmaler Zug aus. Eine kleine Partie kommt oberhalb Szekul vor. (Siehe Halaváts 1893.)

Während der untere Teil der Malmbildungen nicht gegliedert werden kann, ist das höchste Glied, das Tithon an vielen Stellen leicht abzusondern. Das Tithon des Predet-Plateaus ist schon seit langem bekannt, dasselbe zieht weit gegen N bis in die Umgebung von Krassóvár. W-lich im Kern der Gerlistye-Synklinale wies schon L. Roth v. Telegd das Vorkommen von Tithon nach. Mir gelang es nun N-lich von Jabalcsa einen schmalen Streifen des Tithon zu konstatieren, das in dem am linken Abhang des Olenikatales eröffneten neuen Steinbruche aufgeschlossen ist. Hier fallen die Schichten unter 33° gegen WNW, sie bestehen aus fleckigen, grauen, dickbänkigen Kalksteinen, in welchen sich *Perisphinctes colubrinus* Rein., *P. contiguus* Cat., *Belemnites cfr. semisulcatus* Münst. und *Aptichus Beyrichi* Opp. reichlich fanden.

9. *Untere Kreide.*

In innigstem Zusammenhang mit dem Malm- bezw. Tithon-Kalkstein steht ein weißer oder gelber Kalksteinkomplex von großer Masse, der im unteren Teile zweifelsohne noch tithonisch ist, nach aufwärts aber zum Neokom gehört, ohne daß sein Alter genauer festgestellt werden könnte. Einen höheren, teilweise abtrennbaren Horizont bilden die Schichten des Apt, die teilweise aus mergeligen, fossilreichen Gesteinen bestehen *(Orbitulinen, Rhynchonellen, Lithothamnien).* Während weiter gegen S die mergelige Facies des Aptien vorherrscht, kommen hier im Norden vorwiegend weiße oder gelbliche Kalksteine vor, in welchen stellenweise Requienien, Foraminiferen und Lithothamnien ziemlich reichlich vorkommen. Hingegen sind die tieferen, geklüfteten weißen Tithon-Unterneokomkalke im allgemeinen fossilleer. Letztere kommen am Berge Kernyála, unmittelbar auf Granit und auf kristallinischen Schiefer gelagert vor. Gegen N findet man dieselben in der Umgebung des Naveszer Försterhauses in größerer Verbreitung in der nämlichen Lagerung. Im mittleren großen Zuge, der durch die Gebiete Sest, Ravnistye und Gabrova hinzieht, ist sowohl das untere Neokom, als auch die Aptstufe vorhanden, doch können beide nicht abgesondert werden. Dasselbe ist auch beim W-lichen Kreidezug der Fall, der in der Umgebung von Krassóvár—Domán—Resicabánya dahinzieht.

10. *Neogen.*

In der Umgebung von Klokodics—Krassóvár greift eine kleine Neogenbucht in den paläozoisch-mesozoischen Zug ein, wo deren Schichten eine kleine Depression ausfüllen, die die Herren Chefgeologen L. Roth v. Telegd und Gy. v. Halaváts für *pannonisch (pontisch)* betrachteten. Unmittelbar bei Krassóvár beobachtete ich die am Tyinkul breg befindlichen, Kohlenflöze führenden Süßwasser-Ablagerungen näher, doch fand ich leider gar keine Fossilien vor. Unterhalb der Kapelle hingegen und in dem einen Graben beobachtete ich zwischen die Schichten lagernd schöne Dazittuffbänke die ihren Charakter nach, mit den aus der Neogenbucht von Karánsebes—Mehádia, ferner aus der Umgebung von Ruzs etc. beschriebenen identisch sind. Da der Dazittuff dort deutlich in die unterste Partie der entschieden obermediterranen Schichten eingelagert ist (siehe meinen Bericht vom Jahre 1909), kann das Vorkommen bei Krassóvár und auch die hiermit in Verbindung auftretenden

Ablagerungen am richtigsten in das oberen Mediterran gestellt werden. Dies möchte ich jedoch einstweilen nur auf das bei Krassóvár befindliche kleinere Vorkommen beziehen, da ich keine Gelegenheit fand, einen größeren Teil der Bucht zu untersuchen.

Das Pleistozän und Holozän ist in diesem Gebiete von untergeordneter Bedeutung.

Die Tektonik.

Die Tektonik dieser Gebirgspartie gleicht dem bereits im vorigen Jahre beschriebenen Aufbau des S-lichen Teiles des Gebirges. Auch hier sind die Schichten gefaltet. Antiklinalen und Synklinalen sind zu unterscheiden, die gewöhnlich in einer langen Linie verfolgt werden können. An vielen Stellen sind die Antiklinalen als steile Überschiebungen ausgebildet. Mehrere tektonische Linien ziehen aus dem südlicheren Gebirgsteile hierher; manche verschwinden, sodann treten wieder andere, neue auf. Schreitet man von E gegen W, so können die folgenden wichtigeren, das Gebirge ausformenden tektonischen Linien beobachtet werden.

1. Die Karasvölgyer Dislokationslinie.

E-lich von dieser Linie lagern unmittelbar auf das kristallinische Schiefer-Grundgebirge transgredierende untere Neokom- teils Aptienschichten, die ungestört sind. An einer gegen WNW steil abfallendem Fläche, im großen Ganzen parallel mit dem oberen Abschnitt des Karasflußes treten Permbildungen in Form eines schmalen Streifens auf, deren E-liche Grenze den Verlauf der Dislokationslinie bezeichnet. An dieser Dislokationslinie ist die W-liche Gebirgsmasse gegen E ein wenig überschoben. Über dem Perm liegen Bildungen des Lias und Dogger, die ebenso, wie die tiefer liegenden Permschichten unter 45—70° gegen WNW fallen. Die höher W-lich folgenden Malm- und unteren Kreidekalksteine bilden ein Plateau von großer Ausdehnung. Im östlichen Teil des Plateaus, ist am Malm-Kalkstein noch ein WNW-liches Fallen zu beobachten, am Plateau selbst aber ist mit Ausnahme einiger Punkte, die Schichtung gänzlich verwischt. So zeigt sich z. B. an dem auftauchenden tieferen Malmkalksteine W-lich vom Tale der Bás-Quelle (Szodoltal) ein Fallen von 60° gegen ESE. Man scheint es daher am N-lichen Ende des Plateaus mit einer Synklinale zu tun haben. Weiter S-lich aber sieht man hie und da auch im W-lichen Teil des Plateaus ein NW-liches Fallen,

so daß die Schichten anscheinend die W-lich folgenden, gleichsinnig fallenden Malmkalksteine unterteufen. Die Aufschlußverhältnisse sind leider so ungünstig, daß es unmöglich ist, die wahren tektonischen Verhältnisse genau festzustellen. Ob man es hier mit einer einfachen Synklinale zu tun hat, wie dies L. Roth v. Telegd annimmt,[1]) oder ob die im N noch normale Synklinale in ihrer S-lichen Fortsetzung zu einer gegen E umgelegten bezw. überkippten Mulde wird, oder ob sich das Kreide-Plateau W-lich gegen das Malm-Plateau an einem Bruch, richtiger einer Überschiebungsfläche grenzt, muß einstweilen dahingestellt werden. Bei Annahme einer Überschiebungslinie sind wir ungewiß, ob unsere Dislokationslinie als Fortsetzung einer Überschiebungslinie betrachtet werden soll oder nicht. Die schlechten Aufschlußverhältnisse gestatteten die Lösung dieser Fragen nicht.

2. *Die Csetátye-Synklinale.*

Ob sich diese jenseits des Ménestales fortsetzt, ist ungewiss. Gibt man jedoch die soeben erwähnte Bruchlinie zu, so kann man bedingungsweise annehmen, daß dieselbe in den steil aufgerichteten Malmkalksteinen zwischen der erwähnten Bruchlinie und der Stájerlaker Antiklinale gegen NE dahinzieht.

3. *Die Stájerlaker Antiklinale*

zieht von Anina gegen Cselnik, Jabalcsa. Im Allgemeinen besitzt sie eine etwas nach E geneigte Achse. An den durch Erosion aufgeschlossenen tieferen Punkten treten ältere Bildungen: der Dogger, der Lias, ja sogar Perm zutage, während an den Berggipfeln der Verlauf der Antiklinale schon an den Callovien- und Malmkalksteinen verfolgt werden kann. Gegen NE geht sie in eine Überschiebung über, die beim Durchbruch des Karas und N-lich von hier gegen Jabalcsa und im Olenika-Tal zu beobachten ist. Hier berühren die neben der Bruchlinie hervortretenden unteren Liasbildungen unmittelbar die untere Kreide-, bezw. N-lich von Jabalcsa die Tithonkalksteine. Diese Linie ist wahrscheinlich gegen N noch bis zur Umgebung von Domán zu verfolgen, wo in einem kleinen Nebentale des V. Sochi der Lias zwischen Malmkalksteinen in einer kleinen Partie zutagetritt. Hier hat Gy. Halaváts in den Malmbildungen zwei Antiklinalen von geringerer Bedeutung beschrieben (1893).

[1]) Siehe das Profil im Jahresber. für 1893.

4. *Die Szodolvölgyer Dislokationslinie.*

Diese ist eigentlich eine in eine kleine Überschiebung übergangene Antiklinale, die S-lich von Kuptore ungefähr in SSE-licher Richtung dahinzieht. An der E-lichen Seite befindet sich ein aus Malm (und Tithon) und unteren Kreidekalken bestehendes Plateau, W-lich von diesem aber lagern die ein wenig E-lich überschobenen, NW-lich fallenden Lias-, Dogger-, Callovien- und Malmbildungen. SW-lich von der Bás-Quelle liegen unmittelbar neben dem unteren Kreidekalkplateau schon die hornsteinführenden Callovienkalke. Gegen S zu, gegen die Straße Jabalcsa—Komárnik verschwindet die Dislokationslinie gänzlich und ist weiterhin nicht mehr zu beobachten.

W-lich vom Strázsaberg, neben der Stájerlaker Antiklinale bilden die Malmschichten eine kleine Synklinale, sodann weiter W-lich eine kleine Antiklinale. Beide lassen sich auf einer verhältnismäßig kurzen Strecke nachweisen.

5. *Die Predet-Synklinale.*

zieht am Predet-Plateau in SW—NE-licher Richtung. Diese Mulde ist von sanft einfallenden Schichten des Malm und namentlich des Tithon aufgebaut. Die Fortsetzung ist auch in der tiefen Schlucht des Tales von Anina ersichtlich. Von hier zieht sie weiter gegen NNE, in der weiteren Fortsetzung aber scheint sich die Mulde E-lich zu neigen, da in den E-lich von Krassóvár gelegenen Schluchten in den Tithon-Kalksteinen bloß ein WNW-liches Fallen von 20—40° gemessen werden kann, oder aber, was wahrscheinlicher ist, sie verschwindet mittlerweile.

6. *Die Polomer Dislokationslinie.*

Diese bildet den steilen W-lichen Bruchrand des Predet-Plateaus. Längs dieser tritt unter den Tithon- und Malmschichten des W-lichen Flügels der Predet-Synklinale auch das Callovien, stellenweise sogar der Dogger zutage. W-lich von diesem Zuge treten die Malmschichten mit entgegengesetztem NW-lichem Fallen von 45—55° auf. Diese Linie verliert gegen NE an Bedeutung. In der Schlucht von Anina—Gerlistye ist sie noch zu beobachten, insoferne als die für Callovien zu betrachtenden Schichten längs dieser Linie noch zutagetreten. Weiter N-lich

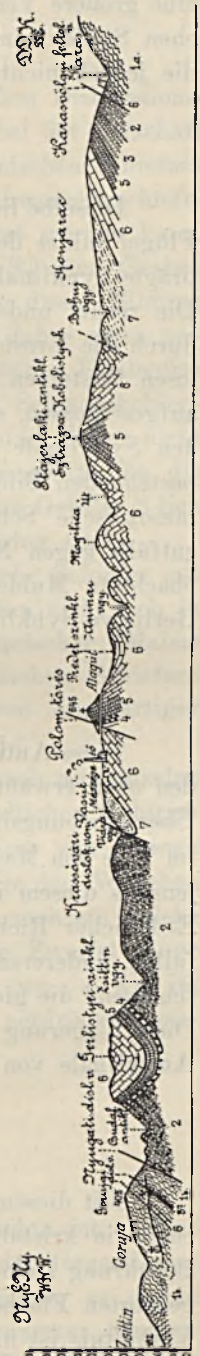
ist ihr Verlauf ungewiß. In der E-lich von Krassóvár befindlichen Schlucht kann nebst den unter 20° gegen NW fallenden Tithon-Kalksteinen ein Malmkalkstein von 80° NW-lichem Fallen beobachtet werden. Hier ist der Bruch zweifelsohne kleiner, ob er aber eine Fortsetzung des Polombruches ist, kann mit Gewissheit nicht behauptet werden. Bemerkenswert ist, daß er ungefähr in die Fortsetzung dieser Linie fällt.

7. *Die Krassóvárer Dislokationslinie.*

Die tieferen Schichten der weiter unten zu besprechenden Natra-Antiklinale, namentlich das Perm und der Lias sind ziemlich regelmäßig unter die Schichten des höheren Kalksteines des E- und W-lichen Flügels der Antiklinale gelagert. Längs der N-lichen Fortsetzung des E-lich von der Antiklinale fallenden Kalksteinzuges aber sind sowohl die Perm-, als auch die tieferen Karbonschichten an einer gegen NW abfallenden Ebene auf das Kalkstein-Plateau des Malm, bezw. größtenteils der unteren Kreide ein wenig aufgeschoben. Diese Überschiebung aber kommt schon in der Umgebung der Eisenbahnstation Gerlistye zum Ausdruck, zieht sodann neben Krassóvár—Nermet bis in die Umgebung von Resicabánya. Längs der Dislokationslinie treten hie und da noch kristallinische Schiefer zutage (Nermet). Im Tale von Gerlistye, im Einschnitte der jetzt im Bau begriffenen Landstraße sind die in den gefalteten Karbon-Tonschiefer eingekneteten kleineren und größeren Kreide-Kalksteinfragmente deutlich zu ersehen.

8. *Die Natra-Antiklinale.*

Die Achse dieser Antiklinale zieht gerade an der Sohle des Erosionstales der Natra. In der Mittellinie treten Sandsteine und Schieferton des Perm auf und an beiden Abhängen des Tales sind die gegen ESE—WNW neigenden Lias, Dogger, Callovien und Malmbildungen zu beobachten. Gegen N gewinnen die Permbildungen



Figur 1. Profil durch den Westkrassószörényer mesozoischen Gebirgszug in WNW—ESE licher Richtung.
1a. Glimmerschiefergruppe der kristallinischen Schiefer (II. Gruppe J. Böckhs), 1b. Phyllitgruppe der kristallinischen Schiefer (III. Gruppe J. Böckhs), 2. unteres Perm, 3. Lias, 4. Dogger, 5. Callovien, 6. Malm (und Tithon), 7. untere Kreide.

eine größere Verbreitung und erweisen sich als heftig gefaltet; an manchen Stellen sind mehrere, zwei oder drei Antiklinalen zu beobachten, die jedoch nicht genau ermittelt werden können.

9. *Die Gerlistye-Synklinale.*

Dieselbe liegt W-lich von der Natra-Antiklinale und deren W-licher Flügel bildet den E-lichen Flügel der Synklinale. Die deutlich ausgeprägte Synklinale streicht NNE-lich und ist aus Juraschichten aufgebaut. Die rechts und links befindlichen, einst höheren Antiklinalen wurden durch die Erosion abgetragen, selbst die tieferen (Lias und Perm), aus losen Gesteinen bestehenden Schichten wurden in beträchtlichem Maße aufgeschlossen, so daß heute der Mittelteil der aus Kalkstein bestehenden Synklinale als hohe Wand über die älteren aus loserem Material bestehenden Bildungen emporragt. Bei der Gemeinde Gerlistye endet die mesozoische Schichtengruppe, in der Verlängerung dieses Zuges aber entfällt gegen N die schon durch Halaváts in den Permbildungen beobachtete Mulde, die vielleicht als eine unmittelbare Fortsetzung der Gerlistye-Synklinale betrachtet werden kann.

10. *Die Antiklinale von Csudafalva.*

Diese Antiklinale ist ausschließlich an den Permbildungen zwischen den oben erwähnten Synklinalen und der nachstehend zu besprechenden Überschiebungslinie der kristallinischen Schiefer zu beobachten. Schon im Tale von Majdán, dann weiter N-lich bis zum Tale von Gerlistye und jenseits diesem ist zu sehen, daß die Permbildungen einerseits im E in ESE-licher Richtung unter die Jurabildungen der Gerlistye-Synklinale fallen, andererseits aber im großen Ganzen gegen W, gegen WNW, anscheinend die gleichsinnig fallenden kristallinischen Schiefer unterteufen. Diese Lagerung der Schichten bezeichnet daher im großen Ganzen eine Antiklinale von untergeordneter Bedeutung.

11. *Die W-liche Überschiebungslinie.*

Mit diesem Namen bezeichne ich eine tektonische Linie, längs welcher die kristallinischen Schiefer mit den paläozoischen Bildungen in Berührung stehen. Diese Schiefer sind nämlich längs einer gegen WNW geneigten Fläche auf den erwähnten Zug ein wenig aufgeschoben. Das Verhältnis ist hier dasselbe, wie ich es betreffs des S-licheren Teiles des Gebirges in meinem vorjährigen Berichte bereits beschrieben habe.

12. *Die Goruja-Dislokationslinien.*

Hier seien noch die W-lich von der großen W-lichen Dislokationslinie liegenden Dislokationen erwähnt. In den Gräben bei der Ortschaft Goruja gibt es zwischen den NW-lich fallenden kristallinischen Schiefern einen schmalen Zug von zerschmierten, zerriebenen, schwarzen schieferigen Ton, der fast rein als Reibungsmaterial betrachtet werden kann. Durch das schwarze Material gelockt, längte man im S-lichen Graben Stollen aus, jedoch ohne Erfolg. In der Streichrichtung dieser Bildung gegen N im nördlicheren Graben teufte man in diesem Jahre einen primitiven Schacht ab, mit welchem man angeblich ein dünnes Kohlenflöz erreichte. Auf der Halde erblickte ich in der Tat ein Schwarzkohlen-Häufchen, das angeblich aus dem Schacht stammte. Es ist daher nicht unmöglich, daß man hier die Lias-Kohle tatsächlich anteufte, da die tektonischen und die stratigraphischen Verhältnisse den im Gebiete S-lich vom Almás-Becken beobachteten Verhältnissen ganz analog sind.

Weiter hinauf gegen W folgen wieder kristallinische Schiefer mit NW-lichem Fallen bis zu einer kleinen Entfernung, dann zieht sich in NNE—SSW-licher Richtung ein ganz schmaler mesozoischer (Malm) Kalksteinstreifen, der von allen Seiten von kristallinischen Schiefern umgeben ist. Der Kalkstein ist äußerst ausgewalzt von linsenartiger Struktur, hie und da ganz zerquetscht.

In diesen Fällen handelt es sich meiner Ansicht nach um einzelne Schuppen, die sich von W gegen E auf den im E befindlichen Gebirgsstock aufschoben, während die Sedimente mit Ausnahme von kleinen Resten fast ganz ausgewalzt sind. Wahrscheinlich gibt es in dem W-lichen kristallinischen Schiefergebirge von Dognácska noch mehrere solche schuppenförmige Überschiebungen. Dieselben sind ohne Zweifel lange Linien, zutage werden sie jedoch nur dort bemerkbar, wo — wie im vorliegendem Falle — je ein kleiner Teil des Zuges der zerdrückten mesozoischer Bildungen zutage tritt.

II. Die Umgebung von Kozla.

Einen Teil der Aufnahmszeit im Sommer verbrachte ich in der Gesellschaft des Herrn Prof. Dr. Fr. Schafarzik in der Gegend von Kozla. Bei unseren gemeinschaftlichen Exkursionen gelang es einige strittige Fragen in's Reine zu bringen. Im Interesse unserer Studien brachten wir einige Tage auch in Serbien zu. Nachdem Herr Prof. Scha-

FARZIK von diesem gemeinsamen Studium einen ausführlichen Bericht erstatten wird, beschränke ich mich diesmals nur auf die einfache Erwähnung der wichtigeren geologischen und tektonischen Momente.

In der Umgebung tritt die Glimmreschiefergruppe der kristallinischer Schiefer (BÖCKH's II. Gruppe) und gegen W die Phyllitgruppe (BÖCKH's III. Gruppe) auf. Das Fallen ist auch hier (bei NE—SW-lichem Streichen) überwiegend NW-lich.

Bei der Kolonie Kozla kommt grauer Karbon-Tonschiefer vor, der von einigen dünnen Eruptivgängen durchbrochen ist. Derselbe kommt auch SE-lich von Berzászka in das kristallinische Schiefergebiet eingekeilt vor. Die S-liche Fortsetzung desselben ist in Serbien, im Tale des Kozicaflußes als ein schmaler Streifen zu beobachten. Perm gibt es nur E-lich um Muntyána. Von Jurabildungen kommt Lias vor; u. zw. ganz unten ist die kohlenführende Sandsteingruppe des unteren Lias, höher ist der mittlere Lias in Form von Brachiopoden-Kalkmergel *(Terebratula grestenensis etc.)*, dann grünlichen, sandigen Tuffkalksteinen etc. (mit *Amaltheus margaritatus, Belemnites paxillosus* etc.) ausgebildet.

Die Kohlenflöze werden in Kozla (in der Szirinya-Kolonie), gegenüber in Serbien (in der Bosman-Kolonie) gewonnen; vor alten Zeiten war der Bergbau auch N-lich in der Gegend von Kamenica in Blüte. Ein Teil der einst als unterer Lias betrachteten Sandsteine und Konglomerate hat sich auf Grund unserer Untersuchungen als mittlere Kreide erwiesen.

In dem begangenen Gebiete fanden wir den Dogger sehr untergeordnet in Form von Crinoiden- und Brachiopodenkalken und Posidonomyen-Schiefern vertreten. Malm tritt hauptsächlich in Form von rötlichem und grauem Kalksteine auf und es scheint, daß besonders der obere Teil, das Tithon vertreten ist. Über ihm liegt das untere Neokom, das in Form von beträchtlich mächtigem, hell grauem, manchmal Hornsteinknollen führenden Kalkstein ausgebildet ist. NE- und SE-lich von Kozla ist er in den Tälern der Szirinya und der Nebenflüße in gutem Aufschlüßen zu studieren. Am Berge Dilma mare gelang es aus denselben schlecht erhaltene Ammoniten zu sammeln. In den obersten Teil der unteren Kreide, wahrscheinlich in das Gault-Cenoman ist jene Bildung zu stellen, die N-lich von Kozla, in der Umgebung von Plostina, am Tilva Drenetina, im S-lichen Teil der Kamenica vorkommt. Hieher kann auch die am Bergrücken Streniak Kamenici vorkommende Schichtengruppe gestellt werden. Vorwiegend ist dies ein aus Sandstein und Konglamerat bestehender Schichtenkomplex, den man einst als Lias betrachtete. In der Tat findet man unter demselben an vielen Stellen die Kohle führenden Liasbildungen; daß er jedoch von diesen abzusondern ist, beweisen die im Konglomerat vorkommenden Kalksteinrollstücke aus dem Apt,

die entschieden darauf hindeuten, daß die ganze Schichtengruppe jünger als Aptien ist. Es fanden sich nämlich in dem vorherrschenden Quarzschottermaterial des Konglomerates, ebensolche graue und braune Foraminiferen- und Lithothamnien-Kalksteinstücke, wie sie weiter gegen NW im West-Krassószörényer mesozoischen Zuge anstehend sehr verbreitet sind, hier und weiter gegen E hingegen schon fehlen. Für dieses Alter spricht auch der Umstand, daß mit diesen Konglomeraten gerade solche grüne, Glaukonit-Sandsteine abwechseln, wie sie im W-lichen Krassószörényer Zuge in der Umgebung des Ménestales und von Gura Golumb vorkommen. Daß aber diese letzteren Sandsteine dem Gault und Cenoman angehören, steht auf Grund der in denselben vorgefundenen Fossilien (*Lytoceras Sacya* Forb., *Inoceramus Salomoni* Orb. usw.) außer Zweifel; hält man dies vor Augen, so glaube ich nicht zu irren, wenn ich auch die in Rede stehenden Bildungen in das Gault versetze.

Endlich erwähne ich noch die Pleistozän-Terrasse. Eine höhere Terrasse kommt S-lich von Kozla am Dumbravicaberg auf dem Kreide-Kalkstein und am serbischen Ufer auf den Liasbildungen vor; niedere Terrassen gibt es am serbischen Ufer unterhalb der vorigen und oberhalb Drenkova. An diesem lezteren Punkte ist die Terrasse in dem kristallinischen Schiefer eingeschnitten und über dem Terrassenschotter lagert mehrere Meter mächtiger Löß.

Betreffs der Tektonik des begangenen Gebietes ist folgendes zu bemerken: Das Gebiet ist im allgemeinen gefaltet, in vielen Fällen geht diese Faltung in Überschiebungen über, so daß die Tektonik stellenweise eine schuppenartige Struktur annimmt. Das E-liche harte Kalksteingebirge, das aus den Bildungen des oberen Jura und zum großen Teile der unteren Kreide besteht, ist ziemlich einfach, regelmäßig gefaltet; das Streichen der Antiklinalen und Synklinalen ist NNE—SSW-lich. Die tief eingeschnittenen Flüsse schließen in vielen Stellen die aus älteren Bildungen (Dogger, Lias, Perm) bestehenden Kerne der Antiklinalen schön auf. Weiter gegen W ist der Lias längs einer ziemlich steilen, W-lichen Fläche auf das E-lich vom Lias gelegene Kreide-Kalksteingebirge geschoben. Diese Dislokationslinie setzt sich auch in Serbien fort, wo sie eine SSE-liche Richtung erhält.

Es sei hier bemerkt, daß Hantken[1]) diese Erscheinung — meiner Ansicht nach — irrtümlich erklärte. Er behauptet nämlich, daß die ganze Schichtenreihe von Kozla überkippt ist, da die liassische Kohlenbildung

[1]) Die Kohlenflöze und des Kohlenbergbau d. Länder d. ungar. Krone. Budapest, 1879. Seite 147.

zweifelsohne im Hangenden des Kreide-Kalksteines vorkommt. Im Hangenden der Kohlenbildung aber folgt der fossilführende mittlere Lias, woraus (nach HANTKEN) folgt, daß die Kohlenflöze jünger sind, als der mittlere Lias. Dies steht jedoch teils im Widerspruch mit der im Krassószörényer Gebirge gemachten allgemeinen Erfahrung, wonach die Kohlenflöze stets im unteren Lias vorkommen. Die Schichtenreihe kann auch in diesem Falle als normal betrachtet werden. Ganz unten liegt der kohlenführende Lias, höher der mittlere Lias usw., die längs der erwähnten, gegen W geneigten Dislokationsfläche auf den unteren Neokom-Kalkstein überschoben sind. Mit diesem einfachen Satze, der bei der Erklärung der Tektonik des W-lichen Krassószörényer Gebirges von allgemeiner Gültigkeit ist, erscheint eigentlich die ursprüngliche richtige Auffassung von TIETZE rechtfertigt.

Auf diesen Liaszug schob sich weiter W-lich der kristallinische Schiefer auf. Über die, auf diesen kristallinischen Schiefer gelagerten Lias- und Doggerschichten scheint sich in Serbien neuerdings eine W-liche Masse des kristallinischen Schiefers aufgeschoben zu haben, u. zw. ebenfalls an einer steilen, SSE-lich geneigten Dislokationsfläche. Das Kozicatal (in Serbien) entspricht entlang des dort auftretenden Karbon- und Liaszuges, ebenfalls einer Dislokationslinie von ähnlicher Natur.

III. Das Kreidegebiet von Almásróna.

E-lich von Almásróna (Ravencka) gibt es eine ungefähr elliptische, aus Kreidebildungen bestehende Fläche von beträchtlicher Verbreitung, deren Bau der folgende ist: Über der Glimmerschiefergruppe ist unmittelbar ein mehr oder weniger grobsandiger, oder schotteriger weißer Kalkstein gelagert, der heute an der Oberfläche am Rande der elliptischen Kreidefläche vorkommt. Er läßt sich nicht zusammenhängend verfolgen, sondern kommt nur stellenweise, in Form von Bändern vor. Er ist ungeschichtet und führt nur selten Fossilien. Hie und da fanden sich auf Requienien deutende Durchschnitte und Foraminiferen, die, wie auch die petrographische Beschaffenheit des Gesteins entschieden für die Aptstufe sprechen. Der Kalkstein besitzt eine geringe Mächtigkeit. Im Inneren des Kreidegebietes am Kráku kornilor findet man umher liegende Stücke eines grauen Kalksteines, die vielleicht ebenfalls hierher gehören, allenfalls aber auch älter sein können. Den größten Teil der erwähnten Fläche bildet ein grünlicher, grünlichgelber und gelber Sandstein von meist lockerer Struktur. Sowohl dieser, wie auch die erwähnten Sandsteine aus der Gegend von Kozla, gleichen den im Ménestale,

sowie am Gura Golumb vorkommenden Sandsteinen, deren Zugehörigkeit zum Gault und Cenoman auf Grund von Fossilien bestimmt ist, ebenfalls sehr. In diesem Gebiete fanden sich keinerlei Fossilien, auf Grund der petrographischen Aehnlichkeit und der geologischen Stellung aber können die Gesteine des Kreidegebietes von Almásróna mit vollem Rechte ebenfalls in diese Periode gestellt werden.

Die tektonischen Verhältnisse des Kreidegebietes von Almásróna lassen sich aus dem lokalen Auftreten der ungeschichteten Apt-Kalksteinstreifen und den am Gault-Sandstein zu messenden Fallen mit hinlänglicher Sicherheit beurteilen. Demnach bildet das in Rede stehende Kreidegebiet eine Mulde, deren Achse NNE—SSW-lich streicht. In der W-lichen Hälfte fallen die Sandsteine im allgemeinen ESE-lich unter 50—60°, in der E-lichen Hälfte aber in WNW-licher Richtung etwa unter 40—55°.

Das Kreidegebiet ist von sehr vielen Eruptivgängen (Quarzdiorit, Porphyrit, Andesit usw.) durchdrungen, deren Ermittelung in dem dicht bewaldeten Gebiete äußerst schwierig ist. Bisher sind nach J. Böckh ungefähr 32 Gänge bekannt, deren Gesteine von H. Szterényi[1]) und teilweise von P. Rozlozsnik[2]) beschrieben wurden. Im Süden, im Tale Purkár befindet sich ein größeres, stockartiges Vorkommen. An der Stelle, wo die Eruptivmassen den Kalkstein durchbrechen, wie z. B. am Tilva inalta, ist der Kalkstein teils verquarzt oder in Marmor umgewandelt; hier kommen auch Kontaktminerale (Granat, Wollastonit usw.) vor. In der Nähe der S-lichen größeren Eruptivmasse zeigen sich unbedeutende Eisenerz-Ausscheidungen (Hämatit, Limonit), in welchen auch Stollen ausgelängt wurden.

Am Abhange des Tilva purcarului in der Umgebung einer wasserreichen Quelle kommt auf einer kleinen Fläche auch holozäner Kalktuff vor.

1) Mitteil: Jahrb. des kgl. ung. geolog. Reichsanstalt, Band VI., Heft 7.
2) Dortselbst, Band XVI., Heft 4.

16. Notizen über den Kontaktzug von Oravica-Csiklovabánya und Szászkabánya-Ujmoldova.

Von Dr. AUREL LIFFA.

Gelegentlich der geologischen Aufnahme im Jahre 1911 hatte ich meine im vergangenen Jahre begonnenen Studien der Kontaktbildungen in Komitat Krassószörény fortzusetzen und zu beendigen. Ich begann meine Arbeit im Anschluß an das im vorigen Jahre studierte Gebiet im S-lichen Teile von Dognácska, setzte dieselbe in der Umgebung von Oravicabánya, Csiklovabánya und Szászkabánya fort, und beendigte sie in Ujmoldova.

Das Resultat meiner im Felde ausgeführten Untersuchungen fasse ich im folgenden zusammen:

*

Betrachtet man vor Allem die Erscheinungsform des Eruptivgesteines an dem von Dognácska gegen S streichenden Kontaktzuge, so wird es auffallen, daß es seinen Charakter als Lakkolit — den HALAVÁTS[1]) im Aranyos-Gebirge nachwies — vollkommen verliert und lediglich kleinere oder größere, ziemlich isolierte Stöcke bildet. Diese werden von einer Anzahl sich verzweigender Gänge begleitet, die das Nebengestein oft auf größere Entfernung durchziehen. Besonders charakteristisch ist dies in der Umgebung von Oravicabánya und Csiklovabánya zu beobachten, wo das Gestein ein ganzes Gangnetz bildet.

Das Eruptivgestein besteht auch in dem in diesem Jahre studierten Teile des Kontaktzuges aus Granodioriten, die — auf Grund der bisher bereits vorliegenden Untersuchungen von ROZLOZSNIK[2]) — teils zur Quarzdiorit- und Quarzdioritporphyrit-, teils zur Gabbrodiorit-Gruppe gehören.

1) GYULA v. HALAVÁTS: Der N-liche Teil des Aranyos-Gebirges (Jahresb. der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt von 1890, S. 133).

2) P. ROZLOZSNIK und K. EMSZT: Beiträge zur genaueren petrographischen und chemischen Kenntnis der Banatit des Komitates Krassószörény. (Mitt. a. d. Jahrb. der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt Bd. XVI., S. 158.)

Die Quarzdiorit- und Quarzdioritporphyrit-Arten treten in der Umgebung von Dognácska, Szászkabánya und Ujmoldova, die Gabbrodiorite aber in derjenigen von Oravicabánya und Csiklovabánya auf. Ihre Gangbegleitung bilden meist mit der Eruption idente, oder höchstens in geringem Maße abweichende Apophisen, die meistens aus Quarzdioritporphiriten und nur untergeordnet aus aplitischen Schisolithen bestehen. Außer ihren weitgehenden Verzweigungen dringen sie nicht selten in das Kontaktmaterial ein, wie z. B. bei Csiklovabánya im Zigeunergraben, wo in dem aus Granat und Vesuvian bestehenden Kontakte zwei, ungefähr 30—40 cm. breite Dioritporphyrit-Streifen beobachtet werden können.

Betreffs der Eruption der Granodiorite konnte ich bloß im Lobkowitz-Schacht in Csiklovabánya beobachten, daß sie mit dem Glimmerschiefer und Kalkstein in innigem Kontakt steht, woraus folgt, daß die Eruption an Klüften erfolgt ist, wie dies auch in den zahlreichen Aufschlüßen bei Vaskő und Dognácska deutlich zu sehen ist.

Im S-lichsten Teil des Kontaktzuges, in der Umgebung von Ujmoldova ist außer den Granodioriten noch ein schmaler Basaltgang von geringer Ausbreitung zu finden, der — wie dies schon COTTA[1]) beobachtete — den Granodiorit durchbricht. In dem vollkommen frischen, dichten Gesteine sind außer dem erbsengroßen, zerklüfteten Olivin, über nussgroßen Pyroxen mit freiem Auge keine Gemengteile zu erkennen. Dieses Vorkommen des Basaltes verdient besonders noch deshalb eine Beachtung, weil er in der ganzen Umgebung nur an diesem Punkte zutage tritt. Zwischen Gattaja und Nagysemlak ist zwar ein ganz selbständiger Basaltkegel[2]) bekannt, betrachtet man jedoch die große Entfernung dieser beiden Orte, so ist es unmöglich diese zwei Aufbrüche in engere Beziehung zu bringen. Übrigens ist er mit den Kontaktverhältnissen in gar keinerlei Zusammenhang.

Dem stockartigen Auftreten des Eruptivgesteins entsprechend beschränken sich auch die Kontaktbildungen auf mehrere, in geringerem Maße zergliederte Gebiete, wo ihre Ausdehnung verschiedene Dimensionen aufweist. Von Vaskő und Dognácska abgesehen sind sie in Oravicabánya und Csiklovabánya in größtem, in Szászkabánya in mehr untergeordnetem und in der Umgebung von Ujmoldova wieder in einem etwas größerem Maße ausgebildet.

Obwohl das Nebengestein, mit welchem das Eruptivgestein an den

[1]) B. COTTA: Erzlagerstätten im Banat und Serbien. Wien, 1864, Seite 47.

[2]) HALAVÁTS: Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1883 in der Umgebung von Alibunár, Moravica, Móricföld und Kakova. (Földtani Közlöny XIV, 1884, S. 405.)

soeben angegebenen Punkten in Kontakt steht, überall Kalkstein und Glimmerschiefer ist, weisen die Kontaktverhältnisse — wie dies aus nachstehendem klar wird — dennoch eine ziemliche Mannigfaltigkeit auf.

Die Kontakterscheinungen.

Abgesehen von den im nachstehenden zu beschreibenden Details des Kontaktes, können die Kontakterscheinungen dieses Gebietes im allgemeinen als ident mit jenen betrachtet werden, die aus der Gegend von Vaskő und Dognácska bereits bekannt sind. Fassen wir jedoch auch diese genauer ins Auge, so werden sich einige, für einzelne Punkte charakteristische, sehr interessante Abweichungen zu erkennen geben. Im allgemeinen kann schon bei der genaueren Begehung des Gebietes festgestellt werden, daß *die exogene Kontaktzone* auch in diesem Teile des Zuges vom kristallinischen Kalk einwärts meist aus Granatfels besteht. Während jedoch letzterer in der Gegend von Oravicabánya zwischen Kossovica und Schanzenberg, ferner an einzelnen Punkten von Csiklovabánya in ziemlich zusammenhängenden Massen auftritt, ist er in der Umgebung von Szászkabánya und Ujmoldova nur in spärlich auftretenden Partien von größerer oder kleinerer Ausdehnung aufzufinden. Dies ist außer der stockartigen Ausbildung des Eruptivgesteines teils auch dem Umstande zuzuschreiben, daß es an einzelnen Punkten von sonstigen, in größerem Maße ausgebildeten Kontaktmaterialen vertreten wird.

So kann schon in der Umgebung von Oravicabánya und Csiklovabánya beobachtet werden, daß ein großer Teil der Kontaktmasse außer dem Granatfels aus Vesuvian und Wollastonit besteht. In der Umgebung von Szászkabánya und Ujmoldova aber ist er durch eine ganze Reihe von Stomoliten und sonstigen verkiesten Kontaktbildungen vertreten.

Der Granatfels ist meist gelblich-braun, stellenweise, wo er mehr verwittert ist, rötlich rostfarbig, ja oft ganz schwarz. An manchen, seit längeren Zeit zutage liegenden Stücken ist die Verwitterung an der Außenfläche nicht selten so weit vorgeschritten, daß das sonst sehr harte Gestein in Grus zerfällt. Es ist meist derb, gegen die Peripherie zu hingegen grob kristallinisch. In unmittelbarer Nähe des Kalksteines bildet er sehr schöne Kristalle von $\{110\} = \infty O$, deren Dimension von Hirsenkorn- bis Nussgröße schwankt. Kleinere Granatkörner kommen im kristallinischen Kalk, in der Gegend von Szászkabánya und Ujmoldova, auch in den Stomoliten eingesprengt, vor. Größere Kristalle findet man nur in Drusen in Begleitung von Kalzit und Quarz entwickelt, wo letztere wahrscheinlich jüngere Bildungen sein dürften.

Betreffs der chemischen Zusammensetzung des in diesem Teile des Zuges vorkommenden Granats verweise ich — da die diesbezüglichen Untersuchungen noch im Gange sind — einstweilen auf die in der Literatur bekannte Daten. Ich verweise namentlich auf die am Granat von Oravicabánya vorgenommenen Analysen von KJERULF[1]) und v. KOBELL,[2]) ferner auf die an jenem von Csiklovabánya ausgeführten Analysen von BEUDANT[3]) und JANASCH,[4]) nach welchen ersterer zur Gruppe der *FeAl*-, letzterer zu derjenigen der *CaAl*-Granate gehört.

Im Anschluß an den Granatfels wünsche ich nur noch zu erwähnen, daß in der Gegend von Kossovica in der exogenen Kontaktzone, von Granatfels umgeben zwei Quarzdykes zutage treten. Betreffs ihres engeren genetischen Zusammenhanges mit dem Kontaktmaterial konnte nur festgestellt werden, daß der eine derselben da er eine kleinere Granatfelsscholle einschließt, unbedingt jünger als der Granatfels ist. Übrigens werden sie, so weit es aus den auf den Halden gefundenen Stücken zu beurteilen war, von einer geringen Menge Erz, namentlich von Chalkopyrit, ferner durch Verwitterung dessen und anderer Kupfererze entstandenem Malachit und Azurit begleitet. In Ermangelung näherer Daten betreffend ihres Vorkommens, sind sie höchstwahrscheinlich nur als einfache Gänge zu betrachten, die von einer geringen Erzmenge begleitet werden, wie ähnliche Gänge in einem jeden Granitgebiete zu den häufigsten Erscheinungen gehören.

Der Vesuvianfels ist ein anderer sehr wichtiger Vertreter der exogenen Kontaktzone, der in größerer Menge bei Csiklovabánya, viel untergeordneter aber bei Oravicabánya auftritt.

An diesem letzteren Punkte, am W-lichen Abhange der vom Bányavölgy auf die „Kreuzwiese“ führenden Straße bildet er oberhalb des Nagytó zwischen dem kristallinischen Kalkstein und dem in dessen Nähe zutagetretenden Granodiorite eine von Granatfels begleitete Scholle von geringer Ausdehnung. In Csiklovabánya hingegen ist ein größeres Vorkommen schon seit längerer Zeit bekannt[5]) und seine Kristalle boten — wie dies aus der Arbeit von ZEPHAROVICH[6]) und der in demselben

[1]) Nyt. Magaz. Naturvid. VIII. 173.
[2]) Schweigg. Journ. 1832, LXIV, 283.
[3]) Traité de Miner. II. 46.
[4]) Neues Jahrb. 1883, I, 135.
[5]) MOHS: Mineral. transl. by Haidinger II, 1825, S. 354.
[6]) V. ZEPHAROVICH: Krystallographische Studien über den Idokras. (Sitzungsber. d. kais. Akad. Wien, 1864, XLIX, 6—134.
E. DÖLL: Neue Pseudomorphosen. (Tscherm. Miner. Mitteil. 1874, S. 85.

zitierten Literatur ersichtlich ist — schon vor langer Zeit Gelegenheit zu genauen Untersuchungen. Am leichtesten zugänglich und zugleich vielleicht am schönsten ausgebildet ist er am W-lichen Abhange des Tales Cigányárok in der Nähe des Friedhofes, wo er eine von Granodiorit umgebene umfangreiche Scholle bildet. Ein größeres, wenn auch nicht schöneres Vorkommen von mehr derber Struktur findet man in dem gegen die Ortschaft zu gelegenen Aufschluße des auf den Dreifaltigkeitsberg führenden Weges, von wo er hinter den alten Hochofen hinüberstreicht. Endlich ist er noch an einigen Punkten am Abhange hinter dem Antoni-Graben und der Bierbrauerei anzutreffen.

Mit Berücksichtigung der soeben angeführten Fundorte, kann im allgemeinen gesagt werden, daß der Vesuvianfels niemals selbständig, sondern stets in Begleitung von kleineren oder größeren Massen von Granatfels auftritt. Eben deshalb ist seine Ausscheidung in den meisten Fällen kaum möglich.

Wenn man nun das Vorkommen des Vesuvianfelses im Cigányárok näher betrachtet, so wird vor allem auffallen, daß er meist dichte, derbe Massen bildet, die stellenweise dünne oder mächtige, bläuliche Kalzitadern und Ausfüllungen enthalten. Letztere stellen wahrscheinlich ebenso, wie im Granatfels, auch hier jüngere Bildungen dar.

Dieser blaue Kalzit ist deshalb von Bedeutung, weil in seiner Nähe, sogar nicht selten ganz in denselben eingebettet schöne große Kristalle des Vesuvian ausgebildet sind. Ihr Habitus ist überwiegend pyramidenförmig, mit den Formen $\{111\} = P$, $\{101\} = P \infty$, deren Mittelkanten in Form von schmalen Streifen von $\{110\} = \infty P$, $\{100\} = \infty P \infty$ und $\{210\} = \infty P2$, ihre Spitzen aber häufig von $\{001\} = OP$ abgestumpft werden. Ihre Größe ist verschieden, doch kommen Individuen vor, und zwar gar nicht so selten, deren Mittelkante 4—5 cm. übertrifft. Die Farbe sowohl des derben, wie des kristallisierten Vesuvians, ist gewöhnlich ölbraun; selten, u. zw. an einem Punkte des N-lichsten Teiles seines Fundortes schön lauchgrün. Als Begleitminerale kommen in untergeordneter Menge Wollastonit und Diopsid vor, von welch' letzterem ich jedoch insgesamt bloß zwei Kristalle vorfand. Daß auch das Vorkommen von Diopsid an diesem Punkt nicht unbekannt ist, beweist schon die bereits zitierte Arbeit von E. Döll,[1]) der von hier eine Pseudomorphose nach Vesuvian, eine Abart des Diopsids, den Fassait beschrieb.

Da ich bezüglich der chemischen Zusammensetzung des in diesem Teile des Kontaktzuges vorkommenden Vesuvians über keine neueren

[1]) E. Döll: Siehe fil. Werk, S. 85.

Untersuchungen verfüge, verweise ich auf die von MAGNUS[1]) am Vesuvian von Csiklovabánya und die von RAMMELSBERG[2]) an jenem von Dognácska vorgenommene Analyse.

In diesem Teile des Zuges tritt eine weitere, sehr wichtige Bildung der exogenen Kontaktzone: der oben bereits erwähnte Wollastonit auf. Während jedoch derselbe in obigem Falle nur ein Mineral von ganz untergeordneter Bedeutung bildete, ist er in anderen Teilen von Csiklovabánya als Kontaktmaterial in großer Menge aufzufinden. Sein hiesiges Vorkommen ist schon längst bekannt;[3]) STÜTZ hatte es sogar — nach der Behauptung von ERSTNER[4]) — unter dem Namen „Tafelspath" gerade aus dieser Gegend (aus Oravicabánya) in die Literatur eingeführt.

Am schönsten und verhältnismäßig in größter Menge ist er an der ersten und zweiten Biegung des nach den Dreifaltigkeitsberg führenden Weges ausgebildet, wo er stets zwischen dem kristallinischen Kalk und dem Vesuvian- und Granatfels bestehenden Kontaktmaterial auftritt. Untersucht man sein Vorkommen von dem kristallinischen Kalke gegen den Kontakt zu schreitend, so zeigt sich, daß er anfangs nur kleinere verstreute Einschlüße im kristallinischen Kalk bildet, der später zurückgedrängt wird, während der Wollastonit in Form von beträchtlichen Blöcken auftritt. Seine Begleitminerale sind gewöhnlich bläulicher Kalzit, der in Wollastonit-Blöcken kleinere Adern und Ausfüllungen bildet, ferner der fast ganz schwarze, haselnußgroße Granat. Letzterer tritt in demselben als Einschluß auf und wird nur beim Zerstückeln je eines Blockes sichtbar. Die Anwesenheit beider beobachtete schon ESMARK, der aber den Wallostonit bis dahin für Tremolit hielt.[6])

Auf den Wollastonit folgt der dichte, derbe Vesuvianfels bezw. der mit diesem in innigem Zusammenhang stehende Granatfels. An diesen Stellen bildet demnach Wollastonit samt dem kristallinischen Kalke den Außenrand des Kontaktes. Unter gleichen Verhältnissen findet man Wollastonit in dem gegenüber dem alten Hochofen liegenden Graben und an dem S-lichen Abhang desselben, unmittelbar an der Grenze des

1) Poggend. Annal. 1831, XXI, 50.

2) Poggend. Annal. 1855, XCIV, 92.

3) K. C. LEONHARD: Taschenbuch für die gesammte Mineralogie, mit Hinsicht auf die neuesten Entdeckungen. Frankfurt, 1807—1824. XVII. — CH. A. ZIPSER: Versuch eines topogr. miner. Handbuches aus Ungarn. Oedenburg, 1817, 62—63.

4) ERSTNER: Miner. 1797, 2, 906.

5) STÜTZ: Neue Einr. der Natural. Samml. zu Wien, 1793, 144.

6) J. ESMARK: Kurze Beschreibung einer mineralog. Reise durch Ungarn. Freiberg, 1798, 70.

kristallinischen Kalkes ausgebildet, mit dem Unterschiede jedoch, daß er hier bläulichen Kalzit in untergeordneter, schwarzen Granat hingegen in etwas größerer Menge führt. Außerdem kommt er noch hinter dem alten Hochofen am rechten und linken Ufer des Antonigrabens vor, jedoch nur in Form von kleineren, in Granat- und Vesuvianfels eingeschlossenen Schollen. Endlich in ganz unbedeutender Menge noch in Oravicabánya in der Nähe des großen Sees in dem Aufschluß an der nach der Kreuzwiese verzweigenden Straße.

Bei näherer Betrachtung der Entwickelung des Wollastonit an den erwähnten Punkten kann beobachtet werden, daß er fast ausnahmslos sehr grob-kristallinische Blöcke von faseriger, radialer Struktur bildet. Beim Zerbrechen sind Drusen, in denen frei entwickelte Kristalle vermutet werden könnten, nicht zu beobachten, weshalb letztere sehr selten sind. Seine Farbe ist an Verwitterungsflächen schmutzig-grau, während frische Bruchflächen blaßrosenfarbig, mit einem Stich ins Gelbliche oder weiß sind. Sowohl die gelbliche, als auch die blaßrosige Färbung rührt von dem in demselben bereits von Stromeyer[1]) nachgewisenen *FeO* und *MnO* her.

Bezüglich des hiesigen Vorkommens des Wollastonit will ich noch bemerken, daß in der Gesellschaft des an der nach den Dreifaltigkeitsberg führenden Straße teilweise aufgeschlossenen Wollastonit auch Apophyllit vorzukommen pflegt, wie dies an einer, an dieser Stelle gesammelten Stufe beobachtet werden kann. In einer von Wollastonit eingeschlossenen kleinen Druse ist ein kaum 1—2 mm langer Kristall enthalten. Übrigens ist sein hiesiges Vorkommen schon seit langem bekannt.[2]) Sein Auftreten in dem wollastonitischen Kontaktmaterial schreibt Peters[3]) der Entstehung aus Kalzit, Streng[4]) und Sandberger[5] aber der Umwandlung aus Wollastonit zu.

Ganz entschieden zu dem exogenen Kontakte kann außer den unter dem Namen *Stomolite* zusammengefaßten verschiedenen Hornsteinklippen, die überwiegend in der Nähe von Szászkabánya, Máriahavas und Szenesujfalu auftreten, jene stark verquarzte, hornblendeartige Bildung gestellt werden, die im SE-lichen Teile von Ujmoldova am Amalienberge und in der Nähe desselben zwischen dem Granatfels und dem

¹) Stromeyer: Untersuch. 1821, 361. Weitere Analyse siehe Rammelsberg: Handbuch der Mineralchemie 1860, 449 und dieselbe II. Auflage 1875, 379, ferner K. Hintze: Handbuch der Mineralogie 1879, II, 1014.

²) v. Zepharovich: Mineralogisches Lexikon Band I—III, Wien, 1859—1893.

³) Peters: Neues Jahrb. f. Miner. Geol. etc. 1861, S. 446.

⁴) A. Streng: Neues Jahrb. f. Miner. Geol. etc. 1875, S. 625.

⁵) F. Sandberger: Neues Jahrb. f. Miner. Geol. etc. 1875, S. 625.

Malmkalke vorkommt. Dies ist ein graues, stellenweise ganz dunkelfarbiges sehr dichtes, hartes Gestein, an welchem mit freiem Auge meist keinerlei Struktur zu erkennen ist. Statt dessen aber kann umso häufiger beobachtet werden, daß es von einer Anzahl von Quarzadern durchsetzt wird, die sich nicht selten zu Drusen verbreiten und eine große Menge von Quarzkristallen enthalten. Ganz unabhängig von diesen Quarzdrusen, manchmal aber auch in Begleitung derselben schließt es Fluorit-Drusen von geringerer oder größerer Dimension ein, die mit hirsenkorn-, ja sogar nußgroßen in $= \{111\}$ O und $= \{100\} \infty O \infty$ ausgebildeten, schmutzig, oder hellgrünen Kristallen ausgefüllt sind.

Bezüglich der Lagerungsverhältnisse dieser äußerst quarzreichen hornsteinfelsartigen Bildung konnte ich nur so viel festzustellen, daß derselbe am Anfange des E-lichen Abhanges jenes Tales dem Malmkalkstein auflagert, welches zu dem am Amalienberge befindlichen Fluoritfundorte führt.

Ob die in Rede stehende stark verquarzte, hornsteinfelsartige Bildung ein normales Kontaktmaterial darstellt, — was wenig wahrscheinlich ist — oder als Produkt irgend einer Metamorphose anderer Art aufgefaßt werden soll, kann nur durch eingehende, mikroskopische Untersuchungen entschieden werden. Aus dem Umstande, daß sie eine beträchtliche Menge Fluorit enthält, — das, wie bekannt, eine der häufigsten pneumatolithischen Ausscheidungen ist — kann gefolgert werden, daß man es hier mit dem Produkt einer pneumatolithischen Metamorphose zu tun hat. Nochmals kurz auf die unter dem Namen Stomolite zusammengefaßten sonstigen Hornsteinklippen zurückgreifend, muß bemerkt werden, daß ihr engeres Verhältnis zum Eruptivgesteine und dem Kontaktmaterial nicht überall ermittelt werden kann, da man dieselben meistens nur in Form von auf Halden liegenden Trümmerwerk antrifft. Bloß in Szászkabánya am Berge gegenüber Cornet und noch an ein-zwei Punkten waren dieselben anstehend zu beobachten, wo sie zwischen dem Granatfels und dem Intrusivgesteine gelagert zu sein schienen. Im allgemeinen stimmen sie darin überein, daß sie in der Nähe des Granatfelses mit sehr kleinen, feinen Granatkristallen vollgesprengt sind, und eine sehr dichte Struktur besitzen. In Szászkabánya werden sie — nach den auf den Halden umherliegenden Stücken geurteilt — von wenig Erz begleitet, das meist aus Bornit, Chalkopyrit und durch Metamorphose dieser entstandenen Karbonaten besteht. Die in Csiklovabánya, am Vadarnaberge auf den Halden des einstigen Baronschachtes umherliegenden ähnlichen Hornsteinfelsen enthalten außerdem noch schönen Arsenopyrit.

Die *endogene Kontaktzone.* Die endogenen Kontakterscheinungen

der in diesem Teile des Zuges zutagetretenden Granodiorite können nicht eingehender besprechen werden, bevor die Resultate der diesbezüglich vorzunehmenden mikroskopischen Untersuchungen zur Verfügung stehen. Es sei bloß bemerkt, daß die endogenen Kontakterscheinungen, zumindest an diesen Stellen, wahrscheinlich sind, da die unmittelbare Berührung der Granodiorite mit den exogenen Kontakten an mehreren Punkten unzweifelhaft festgestellt werden kann.

*

* *

Schließlich erachte ich es als eine angenehme Pflicht, der Direktion der k. k. Priv. Oester.-Ungar. Staatsbahngesellschaft, ferner den Herren Berginspektor Richard Schellenberg, Oberingenieur Arpad Hermann und Bergoberinspektor Géza Bene, die mich in meiner Arbeit durch Zulassung in die noch befahrbaren Gruben in liebenswürdigster Weise unterstützten, auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

B) Montangeologische Aufnahmen.

1. Betätigungsbericht vom Jahre 1911.

Von den Bergingenieuren BASIL LÁZÁR und DESIDER PANTÓ.

Unsere im Jahre 1910 in Verespatak begonnene Arbeit setzten wir in den Monaten April, Mai, Oktober, November und Dezember l. J. fort, während wir in den Monaten Juni, Juli, August und September bei den im Siebenbürgischen Becken vorgenommenen Aufnahmen beschäftigt waren.

In Verespatak befassten wir uns sowohl in diesem, wie auch im verflossenen Jahre während der Frühlings-, Sommer- und Herbstmonate, soweit es die Witterung zuließ, mit der Vermessung des Taghorizontes und mit der geolog. Aufnahme, die Wintermonate verflossen mit der Vermessung des ärarischen Szt. Kereszt-Erbstollens in Verespatak-Orla.

Vom Tage gelangten in diesem Jahre zur Aufnahme die Berge Igrén, Leszpedár und Vajdoja, sowie auch ein Teil des Carina-Riedes. In der Grube vermaßen wir die obersten Horizonte der am Haupthorizonte des Erbstollens bereits im vorigen Jahre vermessenen Grubenabteilung von Zeus-Csetátye, ferner die am Haupthorizont zugänglichen Schläge der Grubenabteilung von Katronca und Lety, endlich einen Teil des Erbstollenhorizontes der Grubenabteilung Cárina.

Bei der Aufnahme über Tage trachteten wir hauptsächlich danach betreffs des Alters der auf den Bergen Igrén und Leszpedár vorkommenden, petrographisch den Kreideschichten sehr ähnlichen, grauen und rötlichen Tonschiefer und der zwischen diese gelagerten Quarz-Konglomerate irgend einen sicheren Anhaltspunkt zu gewinnen. Tage verbrachten wir in diesem Gebiete und obwohl es kaum einen Stein gibt, den wir nicht in der Hand gehabt hätten, vermochten wir dennoch keine Fossilien zu finden.

Zwischengelagerte Quarzkonglomerate, die in den typischen Karpathensandsteinen sehr häufig vorkommen, fanden sich ausschließlich am Igrén und Leszpedár, während dieselben in Verespatak weder in dem am Orlea, noch am Cárina oder an irgend einem anderen Punkte vor-

kommenden Riolitbreccie oder tuffartigen Sandsteine bekannt sind. S-lich vom Fenyves, wo der Weg sich nach E wendet, fanden wir neben dem Steinkreuze in einer dem Glimmerschiefer zwischengelagerten Breccienschicht, die bisher von Jedermann als Karpathensandsteine betrachtet wurde, Riolit-Einschlüße.

Diese Umstände veranlaßten uns, die Bildungen von Leszpedár und Igrén mit Vorbehalt in den Komplex des Karpathensandsteines zu reihen. Wir hoffen diese Frage bei den Vermessungen und Aufnahmen einiger in den oberen Horizonte befindlichen Bergwerke ins Klare zu bringen.

C) *Agrogeologische Aufnahmen.*

1. Bericht über meine im Sommer 1911 vorgenommenen Aufnahmen.

Von Heinrich Horusitzky.

Im Jahre 1911 wurde mir zu Teil: die übersichtliche Begehung erstens des rechtsufrigen Teiles der Donau auf den Blättern SW und SE der Zone 13, Kol. XVI, welcher sich im Norden und im Osten an mein Aufnahmsgebiet aus früheren Jahren, im Süden aber an die Aufnahmen meines Kollegen Dr. G. v. László anschließt; zweitens das Studium des Dévényer Berges und dessen unmittelbarer Umgebung auf der Sektion NW desselben Blattes.

Von den in Aussicht gestellten detaillierten Aufnahmen blieb nur die SW-liche Ecke des erwähnten Blattes, die Umgebung von Párndorf und Lajtaujfalu jenseits der Donau, für das nächste Jahr, wo dann die ganze Karte fertig sein wird.

Somit zerfällt auch mein Bericht in zwei Teile.

Im ersten Teil meines Berichtes bespreche die agrogeologischen Verhältnisse der Umgebung von Gáta, Körtvélyes, Németjárfalu, Rujha, Csúny, Oroszvár, Horvátjárfalu, Köpcsény und Nemesvölgy im Komitate Moson; der zweite Teil umfaßt eine kurze Beschreibung des zwischen Dévény, Károlyfalva, Hidegkút und Dévényujfalu dahinziehenden Gebirges.

Bevor ich jedoch auf die Beschreibung der aufgenommenen Gebiete übergehe, erfülle ich eine angenehme Pflicht, indem ich dem Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, Herrn Prof. Dr. L. v. Lóczy aufrichtigen Dank sage für seinen ehrenden Besuch und seine vielseitigen fachgemäßen Ratschläge. Ich hatte in Dévényujfalu das Vergnügen, unseren Direktor begrüßen zu können, bei welcher Gelegenheit wir nicht nur den Dévényer Berg begingen, sondern auch auf benachbartes österreichisches

Gebiet exkurrierten und dort die geologischen Verhältnisse des Hügellandes in der Umgebung von Hainburg, Wolfstal, Hundsheim und Deutsch-Altenburg studierten.

Das Gebiet zwischen der Donau und Leitha.

Das SE-lich von der Landesgrenze dahinziehende Gebiet zwischen der Leitha und der Donau wurde nach den österreichischen übersichtlichen Aufnahmen zuerst vom kgl. ungar. Geologen J. Stürzenbaum (im Jahre 1878) begangen. Die Umgebung von Nemesvölgy wurde neuestens auch von dem Wiener Geologen Heinrich Beck beschrieben. Unter Berufung auf diese Aufnahmen und die hierüber erschienene Literatur fiel mir hauptsächlich nur mehr die Aufgabe der Begehung aus agrogeologischem Gesichtspunkte zu.

NW-lich von Rajka steigt unser Gebiet langsam an und schmiegt sich nächst der Landesgrenze den Hainburger Schollen an. Die Gemarkung der Gemeinde Nemesvölgy kann somit als hügelig bezeichnet werden, während die Umgebung der übrigen Gemeinden bloß welliges Flachland ist. Aeltere Bildungen sind auch nur im Vorgebirge zu finden, wo folgende Sedimente vertreten sind:

Dolomit finden wir westlich von Nemesvölgy auf dem sog. Steinberg. Das Gestein ist zerklüftet, das Einfallen größerer Bänke kann als WSW-lich bezeichnet werden. Der Oberboden ist steintrümmeriger, dunkler, lockerer Ton.

Der Dolomit wird von *gelbem, groben Sand, Sandsteinbänken, sodann von gelblichem, eisenschüssigen, plastischen Ton* umgeben. Letzteren konnte ich bloß an der Landesgrenze mittels des Bohrers konstatieren. Diese marinen Sedimente werden zum Miozän gestellt. Der Oberboden ist schwarzer, bindiger, sandiger Ton, ungefähr 30—50 cm mächtig.

Gegenüber dem Steinberg, in den tieferen Wasserrißen an dem jenseitigen Abhang des Tales treten *glimmerige Sandschichten* der Pliozänperiode zutage. Es gelang mir nirgends, diese an der Oberfläche unzweifelhaft nachzuweisen, da sie z. T. von Schotter, dann Sand, z. T. aber von Löß bedeckt werden.

Der *eisenockerige Terrassenschotter* bedeckt die Hügel des Gebietes und kommt nördlich von Nemesvölgy auf der oberen und südlich davon auf der unteren Weide, sowie auf den Anhöhen des gegen die Ortschaft Berg hinziehenden Weingebietes vor. Seine absolute Höhe schwankt zwischen 170—280 m. Der Schotter ist mehr kompakt und eisenschüssig. Der Oberboden ist schotteriger, eisenschüssiger, lockerer, sandiger Ton.

Außer diesem höherliegenden Terrassenschotter finden wir hier auch niederer liegenden Schotter, der Schuttkegel bildet. Diese Schuttkegel kommen in unserem welligen pleistozänen Flachlande im Untergrunde fast überall vor. Am Saume der Schuttkegel wurden hier die Ortschaften erbaut, so daß die Anordnung derselben im großen Ganzen auch den Verlauf des Schotters angibt. Es ist dies ein seit altersher bewohntes Gebiet, was auch aus den hier gemachten römischen Funden erhellt. Der Schotter liegt 130—150 m ü. d. M., sein Fallen ist SE-lich. Der Schotter ist von festerer Konsistenz weniger eisenschüssig und im Durchschnitt auch kleinkörniger, als der obenerwähnte pliozäne Terrassenschotter. Dieser Schuttkegel kann in das untere Pleistozän gestellt werden. Diesen Schotter finden wir fast in jeder Grube, ferner an der Stirne der steiler abfallenden Sandbarkhane, von wo der herrschende NW-Wind den Sand weggeweht und auf die sanfter ansteigenden Lehnen der Barkhane getragen hat. Auf der jenseitigen Lehne der Barkhane kann man infolgedessen den Schotter nur mittels Bohrers erreichen. Die Ausbildung der Barkhane stimmt vollständig damit überein, was Dr. E. v. Cholnoky in seiner Abhandlung „Die Gesetze der Bewegungen des Flugsandes" (Földtani Közlöny, Bd. XXXII, Seite 6, 1902) mitteilt. Schließlich stößt man am Saume des alten Donauufers in den Aufschlüssen auf den selben Schotter. An der Oberfläche kommt also der Schotter nur auf kleineren Gebieten, längs der Sandzüge, in den an der Stirne der Barkhane sich bildenden Einschnitten und auf den niedereren Lehnen der pliozänen Schotterterrasse vor, wo er eisenschüssigen, hie und da schotterigen, vályogartigen Boden bildet; dieser Oberboden ist teils mit aufgewehten Sand, teils aber mit Lößmaterial vermengt.

Die Decke des Schotters ist *gelber Sand*, welcher sich auf unserem Gebiete stellenweise anhäuft und Sandhügel bildet. Die Sandzüge, sowie die einzelnen Sandhügel haben eine nordwestlich-südöstliche Richtung, ihre nordwestliche Abdachung ist steiler, die südöstliche Lehne hingegen sanfter geböscht. Der gelbe Sand ist bald grobkörniger, bald feiner; im letzteren Falle ist er auch bedeutend kalkhaltiger. Der Oberboden ist kalkiger, brauner, sandiger Vályog, in welchem sehr viel Lößmaterial vorhanden ist.

Weiter verbreitet als der gelbe Sand ist der Löß, welcher sozusagen den ganzen Schuttkegel bedeckt. Daß aber dieses Gebiet teils als Schotter, teils als Sand ausgeschieden wurde, ist darauf zurückzuführen, daß hier die Lößschicht sehr dünn ist. Ja stellenweise gibt es gar keinen Löß, sondern nur dessen humifizierten Kulturboden (Vályog). Dort, wo der Löß in seiner ursprünglichen Form erhalten blieb, ist er bloß 20 cm bis höchstens 1·50 m mächtig. Infolgedessen wurde der Löß auf den geologischen Kar-

ten weggelassen und bloß dessen Unterboden ersichtlich gemacht. Aus landwirtschaftlichem Standpunkte aus ist es jedoch von großer Wichtigkeit, ob wir es bloß mit einem schotterigen Boden zu tun haben oder aber mit Vályog, in dessen Untergrund Schotter vorkommt. Der Löß ist hier nicht so typisch, wie z. B. der im Komitate Somogy, sondern bedeutend sandiger, als jener; ja stellenweise übergeht er sogar in feinem Sand. Der Oberboden ist bräunlicher Vályog, welcher mit Salzsäure behandelt, fast überall mehr oder weniger braust.

Der mit Löß bedeckte Schuttkegel breitet sich, wie bereits erwähnt, zwischen der Donau und der Leitha aus; längs dieser Flüße ziehen Holozänbildungen. Auf dem Inundationsgebiet der Donau kommt Anschwemmungsschlamm vor, unter welchen Flußsand, dann sandiger Schotter lagert. Der Anschwemmungsschlamm ist sehr verschieden, kommt jedoch selten mächtiger als 2—3 m vor. An vielen Stellen findet man bereits in einer Tiefe von 0·5 m Schotter. Der Oberboden ist schlammiger Vályog, welcher bloß in den älteren Betten mehr tonig und humos, im übrigen aber hell und kalkig ist.

Einen ganz anderen Boden finden wir auf dem Inundationsgebiet der Leitha. Die Anschwemmung der Leitha ist im allgemeinen *schwarze Erde*, sog. Sumpferde, welche auf einigermaßen höheren Hügeln sandiger, an den Flüßen jedoch etwas lockerer, auf dem Gebiete der Ackerfelder bindiger und am Saume der an die älteren Schuttkegel sich anschmiegenden Felder mehr vályogartiger Ton ist. Der Untergrund ist zumeist sandiger Schotter. Nur bei wenigen Bohrungen traf ich gelblichen Ton an. Nördlich von der Gemeinde Gát, auf den zwischen der Kleinen-Leitha und der Landesgrenze liegenden Herrschaftsfeldern ist im Untergrund des alluvialen Gebietes pannonischer (pontischer) Ton zu konstatieren, welcher sich unter dem an der Landstraße befindlichen Schotter hinzieht.

Die Detailaufnahme des linken Ufers der Leitha, welches sich gleichfalls auf dieser Karte befindet, wird meine nächstjährige Aufgabe sein.

Der Dévényer Kobel.

Der Dévényer Kobel ist sowohl von geologischem, als paläontologischem Gesichtspunkte aus ein längst bekanntes Gebiet. Die einschlägige Literatur ist sehr groß. Von den kartierenden Geologen, die in dieser Gegend Detailarbeiten ausführten, sind zu erwähnen PETTKO, STUR, ANDRIAN, dann KORNHUBER und BECK. Die ersten Aufnahmen wurden in den vierziger und fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts vorge-

nommen; seither kamen viele Fachleute — hauptsächlich zum Studium der Miozänfauna — auf den Dévényer Berg. Neuestens (im Jahre 1904) hat Beck den Dévényer Berg von neuem kartiert, und studierte hauptsächlich die Tektonik der Gegend.

Der reichen Fauna das Dévényer Sandberges, der die Aufmerksamkeit jedermanns in Anspruch nimmt, ist es meiner Ansicht nach zuzuschreiben, daß die hier angefertigten geologischen Karten so ziemlich unzulänglich sind. So sind z. B. sarmatische Bildungen auf keiner dieser Karten angegeben, obwohl Fuchs schon im Jahre 1868 ihrer erwähnt. Auch das Vorkommen des Schotters wurde nicht beachtet, ferner ist die Ausscheidung des Löß von Dévény bis Hidegkút auf sämtlichen Karten fehlerhaft.

Mit Rücksicht auf den interessanten Bau des Gebirges und insbesondere auf den Reichtum der tertiären Schichten, hege ich die Absicht, eine Detailbeschreibung zu geben, weshalb ich hier nur ganz kurze Mitteilungen mache.

Der Kobelberg und dessen unmittelbare Umgebung besteht aus folgenden Gesteinen:

Kristallinische Schiefer. Bei Hidegkút ist der *Glavica*-Berg und nördlich von ihm die „*Köpfe*" aus kristallinischem Schiefer aufgebaut; dieser kristallinische Schiefer zieht sich südlich von Glavica, ungefähr noch 1 km lang fort. Der Schiefer kommt auch am anderen Abhang des Tales und am Fuße des Berges vor. Als Fortsetzung des letzteren Aufschlußes kann der kristallinische Schiefer oberhalb des Klosterbründels in der Gemarkung von Dévény beobachtet werden, in dessen Streichen dann wiederum der an der Ostlehne des Dévényer Ruinenberges auftretende Schiefer liegt. Der überwiegende Teil des kristallinischen Schiefers ist Phyllit, dann Glimmerschiefer und toniger Graphitschiefer. Der Oberboden ist bräunlicher, eisenschüssiger, steintrümmeriger Ton, auf welchem Wald, Wiese und Wein prächtig gedeihen.

Granit. Dem Glavicaer kristallinischen Schiefer schmiegt sich im Osten ein sehr stark gepresster Granit an, welcher vielleicht auch als Gneis betrachtet werden kann. Unmittelbar an seiner Grenze kommt jedoch bereits typischer Granit vor, welcher bis Károlyfalva zieht. Das Granitgebiet ist waldig; nur oberhalb Károlyfalva gibt es auf dem Granit Weingärten.

Quarzit. Die Dévényer Kobelspitze besteht aus Quarzit und Quarzkonglomeraten. Im unteren Teile, ungefähr in der Höhe zwischen 370—450 m herrscht feiner, dichter Quarzit vor, während zwischen 450—514 m mehr Quarzkonglomerate vorkommen. Aehnlichen Quarzit finden wir auf der Spitze des Dévényer Ruinenberges zwischen dem kristallini-

schen Schiefer und dem Liaskalkstein. Nördlich vom Kobel, nächst der Eisenbahn, oberhalb des auf der Karte angegebenen, gegenwärtig jedoch nicht mehr existierenden Schafstalles, stößt man auf einen größeren Quarzitblock, welcher jedoch meiner Ansicht nach, von oben herabgerollt ist. Dieser Quarzit wird zum Lias oder Perm gestellt. Der Oberboden ist schotteriger, steintrümmeriger, kalkarmer, heller Ton.

Liaskalkstein. An der Mündung der March bis zum Nordende von Dévényfalu findet man mit gewissen Unterbrechungen Kalkstein von dünklerer Farbe, den man früher für Silur, jetzt aber eher für Lias hält. Bei Dévény ist der Kalkstein ein wenig dolomitisch, bei Dévényfalu bereits ganz schieferig. Möglicherweise hat man es hier mit Kalkstein aus zwei ganz verschiedenen Perioden zu tun, da sich jedoch in keinem derselben Fossilien fanden, halte auch ich das Ganze, auf Grund der bisherigen Literatur, für gleichalterig u. zw. als liassisch. Der Kalkstein zieht vom Marchtale bis zu einer Höhe von 370—400 m auf das Gebirge und lagert auf den Quarzit. In der erwähnten Höhe folgt der Kalkstein dem Quarzit bis zur Stockerauer Fabrik, wo sich auch der Eisenbahneinschnitt in diesem Kalkstein befindet. Hier ist der Kalkstein ein wenig lichter und klüftiger; die Höhlungen erscheinen von Kalzitkristallen ausgefüllt. Der Kalkstein zieht also auf dem Dévényer Berg bis zu einer Höhe von 370—400 m hinan, von wo er in nordwestlicher Richtung, nahe bis zur Eisenbahnstation verfolgt werden kann. An vielen Stellen wird dieser Kalkstein natürlich schon von jüngeren Schichten bedeckt. Der Oberboden besteht aus gemischtem Material, je nachdem, wo sich der Kalkstein bis zur Oberfläche emporhebt. In dem rotbraunen kalksteintrümmerigen Verwitterungsprodukt findet man zum Teil mediterranen Sand, zum Teil aber Ton; das Verwitterungsprodukt kann im allgemeinen als Waldboden bezeichnet werden.

Mediterranschichten. Die in Rede stehende kleine Berggruppe wird von mediterranen, marinen Sedimenten umgeben. Die älteste marine Ablagerung ist *der Ton,* welcher bei der Ziegelfabrik neben der Eisenbahnstation zutage tritt. Die hier begrabene Grube ist ungefähr 10 m tief. Der Ton beginnt von oben gerechnet in einer Tiefe von 3—7 m; der Ton ist anfänglich von mehr sandiger, schieferiger Struktur und graugelber Farbe und übergeht dann in einen plastischeren, dünkler gefärbten Ton. Er ist so ziemlich fossilarm. SCHAFFER und TOULA zählen zwar viel Fossilien auf, doch fanden sie sie nur in sehr wenigen Exemplaren. Mir selbst gelang es bisher leider nicht viel zu sammeln, denn der dortige Arbeiteraufseher sammelt die gefundenen Fossilien alle zusammen und trägt sie über höheren Befehl in das Büro, von wo das gesammelte Material in die Fremde gesendet wird. Meiner eigenen Erfahrung nach kommt hier bloß

Natica helicina, Brocc. in größerer Menge vor. Sonst fand ich nur vereinzelte Exemplare oder bloß Bruchstücke. Toula und Schaffer stellen diesen Ton zu den *Schlier*schichten.

In den Gruben der Ziegelfabrik wird dieser Ton unmittelbar von jüngerem, eisenockerführenden Schotter überlagert. Jenseits der Eisenbahn jedoch gibt es bereits *Sand* und *Sandsteinbänke* im Liegenden des Tones. Dieser Sand zieht gegen das Gebirge ungefähr bis zu einer Höhe von 360 m. Fossilien gibt es überall in Fülle. Vorherrschend sind hier *Lamellibranchiaten,* u. zw. *Glycimeris Ménardi* Desh., *Tellinen, Cardien, Lucinen, Pectunculus pilosus* Lin., *Pecten, Ostreen* und *Anomien. Gastropoden* kommen im Sande nur selten vor. Es gelang mir zwei sehr schöne Exemplare von *Patella ferruginea* Gmel. zu sammeln, welche Art hier bisher unbekannt gewesen ist. Von Bedeutung ist dieser Sand ferner wegen der Fischreste, von welchen es mir ebenfalls gelang, größere Quantitäten zu sammeln.

Im oberen Teile der Sand- und Sandsteinbankschichten lagert eine dünne Mergelbank, in welchem *Turbo rugosus* Lin. zu hunderten vorkommt. Außerdem gibt es darin ungehäuer viel *Amphisteginen* und ich fand im Mergel auch eine *Terebratula* sp.

In der Höhe von 320—350 m findet man hier Leithakalk und Leithakonglomerat, welches den Berg fast vollständig umgibt. An der östlichen Lehne des Kobels lagert der Kalkstein unmittelbar dem Quarzit auf und bildet einen Übergang zum sarmatischen Kalkstein, welcher in unmittelbarer Nachbarschaft vorkommt.

Sarmatischer Kalkstein und Schotter. Dieser kommt an drei Punkten vor: 1. An der östlichen Lehne der Kobelspitze 430 m ü. d. M., wo im Kalkstein *Modiola Volhynica* Eichw. in größerer Menge vorkommt; ferner 2. südöstlich von Hidegkút auf dem Hruby-Brech genannten Hügel (315 m ü. d. M.) mit zahlreichen *Tapes gregaria* und 3. südlich von diesem oberhalb der Ortschaft Károlyfalva. An letzterer Stelle lagert der Kalkstein unmittelbar auf den Granit. Der Oberboden ist überall lockerer, brauner, steintrümmeriger, sandiger Ton.

Wenn man sich von Dévény nach Hidegkút begibt, so findet man nach Verlassen des Roten Kreuzes in einer Höhe von 320—350 m eisenockerigen Quarzschotter. Über dem Schotter lagert von drei Seiten kristallinischer Schiefer, nur nördlich berührt ihn der Leithakalk. Es ist sehr schwer das Alter des Schotters genau festzustellen; allenfalls gehört er in das Mediterran, da es jedoch an Aufschlüssen gänzlich fehlt, betrachte ich den Schotter vorläufig als sarmatisch. Der Oberboden des Schottergebietes ist im Ausmaße von ungefähr $^1/_4$ km^2 eisenschüssig und schotterig.

Levantinischer Schotter. Bei der Gemeinde Károlyfalva sieht man an den beiden Abhängen des Tales in einer Höhe von 200—210 m eisenockerige Schotterterrassen, in deren Liegenden ich auf grauen glimmerigen Sand stieß. Da ich den letzteren für pannonisch halte und da ich ferner den Schotter nicht als pleistozän betrachten kann, bezeichne ich ihn als levantinisch. Bei Dévényujfalu liegt ein ähnlicher Schotter u. zw. 163 m oberhalb der Ortschaft und auf der Anhöhe nördlich von der Eisenbahnstation (160—170 m). Die Wiener Geologen parallelisieren den hier befindlichem Schotter mit dem Belvedereschotter. Der Oberboden ist eisenschüssiger, schotteriger, toniger Sand.

Pleistozänes Trümmerwerk. Zwischen Hidegkút und Lamacs breitet sich ein zumeist aus Granit bestehender, abgerundeter und zum Teile noch wenig abgeschliffener Schotterschuttkegel aus, welcher nur in das Pleistozän gehören kann. Der Steinschutt füllt die Bucht von Lamacs aus und zieht in das Medrictal hinüber. Dieses Trümmerwerk ist nur von lokaler Bedeutung, es dürfte sich in der ersten Eiszeit abgelagert haben. In das Mediterran kann ich diesen Schotter, wie es bisher die Wiener Geologen auf ihren Karten getan haben, keineswegs stellen. Zwischen dem Schotter gibt es zwar partienweise mediterraner Sand, doch wurde dieser sekundär aus der Umgebung herabgeschwemmt. Der Oberboden des ganzen Gebietes ist mehr oder weniger sandig; im Durchschnitt genommen kann er jedoch als steintrümmeriger (Granit) sandiger Ton bezeichnet werden.

Der Löß. Der Löß gehört in Ungarn in das obere Pleistozän. Der Löß tritt in der Umgebung des Dévényer Berges nur partienweise auf, u. zw. entweder an den einzelnen Berglehnen, oder in Tälern. Die größten Lößwände kommen oberhalb Hidegkút vor. Aufwärts verschwindet der Löß und er ist dann wieder erst bei Dévény zu finden. Bisher haben die Wiener Geologen die beiden Lößpartien über dem ganzen Gebirge als einheitlich aufgefaßt, während doch oben nur eine Miozändecke vorkommt. Eine größere Lößdecke kommt ferner an der Lehne des Hruby-Berges und oberhalb Károlyfalva vor. Im Gebirge selbst ist der Löß nur in Form von untergeordneten kleinen Partien vorhanden.

Das *Alluvium* oder *Holozän* beschränkt sich auf ein-zwei enge Täler. Der Boden ist brauner, humoser Ton, der stellenweise mehr oder weniger Trümmerwerk führt.

2. Bericht über die im Jahre 1911 ausgeführten agrogeologischen Aufnahmen.

Von Peter Treitz.

In der Geschichte der agrogeologischen Aufnahmen Ungarns bildet das Jahr 1911 einen Wendepunkt, da in diesem Jahre die detaillierten Aufnahmen eingestellt und die übersichtliche Bodenaufnahme des ganzen Landes in Angriff genommen wurde.

Mit diesem Entschluße wurde ein längst gefühltes Bedürfnis befriedigt, welches sich bald nach dem Beginn der agrogeologischen Arbeiten fühlbar machte.

Die agrogeologische Sektion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt wurde im Jahre 1891 gegründet und nach dem Muster der preussischen geologischen Landesanstalt organisiert; so waren auch die Vorschriften der genannten Landesanstalt für unsere Arbeiten maßgebend. Schon während der Aufnahmen der ersten Jahre, die wir einesteils im Großen Alföld, sowie in den Tälern der Garam und der Ipoly ausführten, zeigte es sich, daß unsere Bodenverhältnisse ganz anders gestaltet sind, als jene der norddeutschen Flachlande. Daß weiter die Bodenarten selbst, welche unser Land bedecken, sich in jeder Hinsicht von denen unterscheiden, die derzeit in der deutschen oder sonstigen Fachliteratur beschrieben waren. Alle diese Erfahrungen drängten zu einer übersichtlichen Bodenaufnahme des ganzen Landes. Die Bodenkarte sollte folgenden Anforderungen genüge leisten: 1. Die herrschenden Bodenarten des Landes ermitteln. 2. Deren Natur und Eigenschaften feststellen. 3. Die Verbreitung der einzelnen Bodentypen auf einer Kartenskizze ersichtlich machen.

Die Detailaufnahmen können erst dann nutzbringend ausgeführt werden, wenn die Hauptbodentypen des Landes während der Übersichtsaufnahmen fixirt, deren Verbreitung umgrenzt worden ist. Befaßt sich ja doch eine Detailaufnahme stets nur mit Übergangstypen und stellt deren Verhältnis zu den Haupttypen, sowie zu einander fest. Diese Arbeit kann aber naturgemäß erst dann mit Erfolg durchgeführt werden, wenn die Haupttypen nach all den zu Gebote stehenden wissenschaftlichen

Methoden erforscht wurden und ihre wichtigsten Eigenschaften festgestellt sind.

Herr BÉLA v. INKEY, der erste Leiter der agrogeologischen Sektion reichte im Jahre 1896, also im fünften Jahre der agrogeologischen Aufnahmen ein Memorandum an das kgl. ungar. Ackerbauministerium ein, in welchem er die Notwendigkeit einen übersichtlichen Aufnahme des Landes beweist und vor den Detailaufnahmen diese Arbeit für unerläßlich erklärt. Doch diese Proposition fand weder im Ministerium Zustimmung, noch konnte der damalige Direktor der Anstalt dafür gewonnen werden; so schied Herr BÉLA v. INKEY von der Anstalt und es wurde an seine Stelle der Herr kgl. Bergrat Dr. THOMAS v. SZONTAGH ernannt, unter dessen Leitung die Sektion bis zu diesem Jahre die detaillierten Aufnahmen fortsetzte.

Im Jahre 1901 machte Herr HEINRICH HORUSITZKY kgl. ungar. Agrogeologe eine Studienreise nach Deutschland. In dem Berichte, welchen er anläßlich dieser Studienreise erstattete, betonte auch er die Notwendigkeit einer Übersichtsaufnahme.[1])

Doch leider konnten weder unsere schriftlichen Eingaben, noch meine Vorträge die Direktion unserer Anstalt von der Notwendigkeit dieser Aufnahmen überzeugen und so blieb die im Jahre 1891 verfaßte Vorschrift bis zum Jahre 1909 unverändert in Geltung.

Herr ANDOR v. SEMSEY der Mäzen der wissenschaftlichen Forschungen in Ungarn beauftragte mich im Jahre 1907, dann nochmals im Jahre 1908 in Gesellschaft mit dem Herrn Agrogeologen I. TIMKÓ Studienreisen nach Rußland und Rumänien zu unternehmen, um die Bodenarten dieser Länder kennen zu lernen, so wie die hier üblichen bodenkundlichen Arbeiten zu studieren.

In Rußland machten wir mehrere gemeinsame Ausflüge mit den Herrn Universitätsprofessoren Dr. K. GLINKA, Dr. G. W. TANFILIEW, Dr. J. NABOGICH, Dr. G. M. MURGOCI.

Während den Diskussionen, welche sich bei diesen Gelegenheiten ergaben, gewannen alle Teilnehmer die Überzeugung, daß die Klärung der allerwichtigsten Fragen auf dem Gebiete der Bodenkunde nur durch eine internationale Konferenz angebahnt werden könne, zu welcher Fachgenossen aus verschiedenen Ländern eingeladen werden. Zum Sitze

[1]) Ich halte es für überflüssig zu betonen, daß ich selbst seit dem Beginn meiner Aufnahmsarbeiten von der Wichtigkeit der Übersichts-Aufnahmen überzeugt war, und deren unumgängliche Notwendigkeit vielfach in Schriften und Vorträgen zu beweisen bemüht war.

der Konferenz wurde Budapest vorgeschlagen, welche Stadt von Osten wie von Westen am leichtesten zu erreichen ist.[1])

Mit dem Jahre 1909 trat unsere Anstalt in das 40. Jahr ihres Bestandes. Dr. L. v. Lóczy, der Direktor unserer Anstalt beschloß das Jubileum des 40-jährigen Bestandes mit dieser internat. agrogeologischen Konferenz zu feiern. Obzwar für die Vorbereitungen der Konferenz sehr wenig Zeit übrigblieb, kam sie dennoch zu Stande. Die I. intenationale agrogeologische Konferenz wurde im Monat April des Jahres 1909 eröffnet und verlief unter reger Teilnahme einer großen Anzahl von Fachgenossen aus den verschiedenen Ländern. Aus den Vorträgen und den Diskussionen, welche während den Sitzungen, sowie auch auf den Exkursionen abgehalten wurden, gewannen die Teilnehmer der Konferenz die Überzeugung, daß die erste und die wichtigste Arbeit der agrogeologischen Sektionen und der bodenkundlichen Institute die Ausführung einer übersichtlichen Bodenkarte der einzelnen Ländern ist, auf welchen die herrschenden Bodentypen des Landes verzeichnet wären.

Die Bodentypen der verschiedenen Länder können erst dann mit einander verglichen und identifiziert werden, wenn auf diesen Übersichtskarten ihre klimatische Stellung, sowie ihr orographischer Standort klar ersichtlich ist.

Die einheitliche Klassifikation, sowie Benennung der Bodentypen kann nur auf Grund dieser Übersichtsaufnahmen ausgeführt werden.

Die einheitliche Auffassung der Mitglieder der Konferenz über diese Frage gelangte in folgenden Beschluß zum Ausdruck, welcher in der Schlußsitzung auch einstimmig angenommen wurde:

> „Die in Budapest tagende erste internationale agrogeologische Konferenz hält es für wünschenswert, daß die agrogeologische Kartierung in erster Linie auf Grund der vorhandenen geologischen Karten übersichtsweise durchgeführt und in kleinerem Maßstabe (etwa 1:200.000) herausgegeben werde. Auf den durch diese Untersuchungen als mehr oder weniger homogen zusammengesetzt erkannten Gebieten sollen geeignete Gutskomplexe, welche typische Bodenentwicklung zeigen, ausgesucht und eingehend in großem Maßstab kartiert werden. Diese Spezialaufnahmen sollten die bei der Boden-

[1]) Der geschichtlichen Wahrheit zu liebe muß ich bemerken, daß der Gedanke einen internat. Konferenz gelegentlich unserer Studienreise in Rumänien aufgetaucht ist und daß die erste Eingabe an die Direktion der ungar. Reichsanstalt in der Angelegenheit der Konferenz von den vier Teilnehmern an der erwähnten Studienreise, nämlich von Prof. Dr. J. R. Nabogich (Odessa), Dr. G. M. Murgoci (Bukarest), I. Timkó (Budapest) und P. Treitz (Budapest) unterzeichnet war.

untersuchung beteiligten sämtlichen Wissenzweige vereinigen, damit die Resultate der Bodenuntersuchung, durch wissenschaftlich geleitete Kulturversuche kontrolliert und bestätigt, der ökonomischen Praxis des betreffenden homogenen Distriktes zu Nutzen gemacht werden können. Also, die Mindestforderungen, welche für die Bodenkartierung zunächst zu erfüllen sind, sind:

1. schleunige Herstellung von Übersichtskarten unter Berücksichtigung der zonalen Bodentypen;

2. Bearbeitung typischer Bodenarten in Monographien unter Benützung aller Hilfsmittel der Wissenschaft."[1])

Dem Plane unseres Herrn Direktors Dr. L. v. Lóczy zufolge, wurde im Jahre 1909 die monographische Bearbeitung einzelner Gebirgszüge in Angriff genommen. Die agrogeologische Sektion erhielt den Auftrag im Einklange mit den Gebirgsaufnahmen die Lehnen und die an die Gebirge: Hegyes-Drocsa, Kodru-Moma und Bihar angrenzenden Teile der Ebene zu kartieren.

An dieser Aufgabe arbeiteten wir zwei Jahre lang. Anfangs begingen wir gemeinschaftlich mit den Gebirgsgeologen, unter der Führung unserer Direktoren Dr. L. v. Lóczy und Th. v. Szontagh das Gebiet. Nach zweijähriger Arbeit zeigte es sich, daß von diesen Gebiete, dessen geologische, sowie bodenkundliche Verhältnisse so kompliziert sind, eine solche Karte, auf welcher sowohl die geologischen, als auch die bodenkundlichen Verhältnisse aufgezeichnet sind, zusammen auszuführen nicht möglich ist. Dementsprechend wurde beschlossen, daß zwei Karten publiziert werden sollten, eine geologische Karte und eine Bodenkarte.

Dieser Beschluß brachte die Sache der Übersichtsaufnahme der endgültigen Lösung schon näher. Die Besprechungen, die wir während den Exkursionen führten, sowie die Konferenzen, welche wir im folgenden Winter in der Anstalt abhielten, überzeugten endlich Direktor L. v. Lóczy von der dringenden Notwendigkeit der übersichtlichen Bodenkarte des Landes. Doch die endgültige Entscheidung brachte erst die Konferenz welche wir in der Anstalt am 8. Dezember des Jahres 1910 abhielten. An dieser Konferenz nahmen Teil Dr. L. v. Lóczy Direktor, Dr. Th. v. Szontagh Vizedirektor, Peter Treitz Agro-Chefgeologe, H. Horusitzky und I. Timkó Agro-Sektionsgeologen, Dr. G. v. László und R. Ballenegger Agrogeologen, B. v. Horváth Chemiker und als auswärtiges Mitglied B. v. Inkey gewesener Agro-Chefgeologe, der Begründer der Agrogeologie in Ungarn.

[1]) Comptes Rendus de la I-ière conference internationale agrogeologique, Budapest 1909. (Schlußsitzung, S. 66.)

Am Schluße der Konferenz sprach Herr Direktor L. v. Lóczy die Resultate der Diskussionen resumierend folgenden Beschluß aus:

„Die Mitglieder der agrogeologischen Sektion werden die Übersichts-Bodenkarte Ungarns ausführen. Wenn diese beendet ist, sollen auf geeigneten Stellen Detailaufnahmen ausgeführt werden (Z. 820—1910. Geol. Anst.)“.

Mit diesem Beschluße wurde endlich der seit 14 Jahren ohne Unterbrechung geführte Kampf um die Aenderung der agrogeologischen Detailaufnahmen beendet.

Nach dem gemeinsam verfaßten Arbeitsplane sollte die Bodenaufnahme des ganzen Landes in 5 Jahren ausgeführt werden. Im 1. Jahre soll die Bodenkarte des Großen Alföld beendet werden; im 2. Jahre das Gebiet jenseits der Donau; im 3. Jahre der Landesteil Siebenbürgen; im 4. Jahre das gebirgige Gebiet der Karpathen und endlich im 5. Jahre wären die gemeinsamen Begehungen, sowie alle jene Arbeiten zu beenden, welche einer derartigen Publikation vorangehen.

Im Frühjahr des Jahres 1911 begannen wir mit der Aufnahme des Großen Alföld. Das Aufnahmsgebiet wurde folgendermaßen verteilt: Der nördliche Teil bis Tokaj wurde I. Timkó zugeteilt; das Gebiet östlich von Tokaj Dr. G. v. László; das Gebiet zwischen den Flüßen Tisza, Maros, Berettyó R. Ballenegger und die Gebiete zwischen der Donau u. Tisza und Donau u. Maros fielen mir zu.

Mit der chemischen Untersuchung der Hauptbodentypen, welche während der Aufnahmsarbeiten aufgestellt wurden, wurde Chemiker Dr. B. v. Horváth beauftragt.

Die chemische Untersuchung sollte zwei Erfordernisse erfüllen. Erstens sollte sie die chemische Zusammensetzung der Bodentypen feststellen; zweitens war sie berufen von der Natur der chemischen Prozesse, welche bei der Bodenbildung mitgewirkt haben, uns ein klares Bild zu liefern. Aus diesen Gründen ist es von großer Wichtigkeit, daß die Einsammlung der Bodenproben an einem geeigneten Ort ausgeführt werde, sowie die Bestimmung der einzelnen Horizonte im Bodenprofile, aus welchem die Proben zu entnehmen sind, mit Fachkenntnis bestimmt werden. Aus diesem Grunde ist es sehr wünschenswert, daß der Chemiker selbst die Probeentnahme leitet.

Die Direktion der Anstalt ermöglichte durch die Schaffung der Reisespesen, sowie einer Freikarte Herrn B. v. Horváth, daß er selbst bei der Probeentnahme zugegen sei und diese Arbeit selbst leiten könne.

Dr. HORVÁTH nahm zu diesem Zwecke einen Monat lang an unseren Aufnahmen teil.

Die große Ausdehnung meines Aufnahmsgebietes erheischte eine ungewöhnlich lange Feldarbeit. Ich ging am 14. Mai ins Feld und kam erst am 18. Oktober zurück.

Ausgenommen die 16 Tage im Monate Juni, die ich zu anderen Aufnahmen verwenden mußte, blieb ich 5 ein halb Monate im Felde.

Die Kartierung des übernommenen Gebietes hätte ich mit unserem Aufnahmsgelde, welches nicht für solche Arbeiten bestimmt ist, nicht ausführen können. Die 5 Monate andauernde ununterbrochene Reise, die vielen, in der Sommersaison so hohen Taxen der Lohnfuhrwerke überstiegen die mir zu Verfügung stehenden Gebühren gewaltig. Daß ich trotzdem meine Aufgabe lösen konnte, habe ich der Fürsorge des Direktors L. v. LÓCZY und der Unterstützung unseres hochverehrten Mäzens Herrn Dr. ANDOR v. SEMSEY zu verdanken.

Herr Direktor v. LÓCZY verschaffte uns für die Zeit der Aufnahme eine Freikarte auf den Strecken der Staatsbahn und Herr Dr. A. v. SEMSEY ergänzte die Reisespesen. Es sei mir gestaltet den beiden Protektoren unserer Sache meinen Dank auch an dieser Stelle abzustatten.

Die Aufnahme hat in diesem Jahre eine so große Fülle von geologischen, wie bodenkundlichen Resultaten erzielt, daß ich diese hier, wenn auch nur skizziert, unmöglich wiedergeben kann.

Ich muß mich darauf beschränken, die geologisch zusammengehörigen Gebilde des Gebietes zu bezeichnen und deren Grenzen festzustellen. Der bodenkundliche Teil meiner Arbeit kann erst dann ausgearbeitet werden, wenn die chemische Analyse der eingesammelten Bodenproben beendet wird.[1])

Das begangene Gebiet wird durch den Fluß Tisza in zwei Teile getrennt, in das Gebiet zwischen der Donau und Tisza, und das zwischen der Maros, Tisza und Donau.

Die Entstehung der Boden- und Erdarten, welche diese Gebiete bedecken, können ihrer geologischen Entstehung nach zwar bestimmt, doch der Zeit ihrer Entstehung nach nicht identifiziert werden. Zu diesem Zwecke wäre eine viel detailiertere Begehung des Gebietes notwendig und eine geologische und chemische Untersuchung der Erdarten unumgänglich.

[1]) Leider war die chemische Sektion unserer Anstalt auch in diesen Jahre noch anderweitig so in Anspruch genommen, daß trotz der großen Wichtigkeit der chemischen Untersuchung der Bodentypen die ja doch die Grundlage unserer Übersichtsaufnahme bilden sollten, diese bis heute nicht ausgeführt werden konnte.

Das Gebiet zwischen der Donau und der Tisza.

Das von den zwei Flüßen umgrenzte Gebiet besteht aus drei, geologisch verschiedenen Teilen: Aus dem hohen Rücken, welcher sich zwischen den Städten Budapest—Czegléd und Verbász—Zombor erstreckt. Die nördliche Hälfte diese Höhenrückens ist aus Schotter und Sandschichten aufgebaut, die südliche hingegen besteht aus Löß, welches Material Ton- und Mergelschichten auflagert.

Drittens das ebene Inundationsterrain des diluvialen Donauflußes, welches von dem südlichen Rande des in einer 8—10 m hohen Steilwand endenden Lößplateaus beginnend bis an die im Süden ost-westlich fliessende Donau reicht.

Den Aufbau des Sandrückens und des Lößplateaus habe ich in den früheren Jahresberichten beschrieben und werde mich hierüber nicht weiter auslassen.

Das diluviale Inundationsterrain der Donau erstreckt sich von dem an der Steilwand des Lößplateaus entlang fließenden Ferencz- (Franzens-) Kanal bis an das heutige Flußbett der Donau am nördlichen Rande des Fruška-Gora Gebirges. Der Untergrund besteht aus wechsellagernden Kies- und Sandschichten, darüber lagern sich durch Windeskraft aufgebaut parallele Vordünenzüge, deren jede die Richtung eines alten Flußbettes verfolgt. Die Flußläufe der alluvialen Zeit, welche nur mehr zur Ableitung der Frühjahrshochwässer dienten, breiteten sich stellenweise zu umfangreichen Mulden aus. In diesen Vertiefungen blieb stagnierendes Wasser das ganze Jahr hindurch und gab Anlaß zur Entstehung einer üppigen Sumpfvegetation. Nach der Kanalisation des Gebietes fielen die angehäuften Reste der Sumpfvegetation einer raschen Verwesung anheim, und bereicherten den Boden dieser Mulden mit wasserlöslichen Humusstoffen, verwandelten ihn in einen schwarzen bindigen Tonboden, den *Wiesen-Tonboden,* welcher jetzt zu den fruchtbarsten Bodenarten des Alföld gehört.

Als letzter Rest dieser ehemaligen Flußläufe ist die Mostonga zu betrachten, deren seichtes Bett jetzt zur Ableitung der Binnenwässer dient. Das ganze Gebiet war ursprünglich ein Sumpfwald, bestehend aus Laubbäumen der Gesellschaft der Sumpfeiche. Der Boden wurde durch die Wirkung dieses feuchten Laubwaldes vollständig ausgelaugt und zu echten Podsol-Boden, grauen Waldboden umgewandelt. Dementsprechend finden wir als Boden der letzten Rodungen einen ausgelaugten grauen Waldboden, welcher noch keine Zeit hatte, sich durch die Wurzeln der Grasvegetation bezw. der Kulturpflanzen an Humus anzureichern.

Dieser graue Waldboden ist in der feuchteren Zone des Gebietes fruchtbar und zu landwirtschaftlichen Zwecken verwendbar. In den trockeneren Lagen hingegen, wo die alljährige sommerliche Dürre die Verdunstung der gesamten Bodenfeuchtigkeit verursacht, hiedurch die Ansammlung der Alkalisalze im Boden veranlaßt, entsteht aus dieser grauen Walderde ein echter Székboden, Alkaliboden.

Das Gebiet zwischen der Donau und Maros.

Das Randgebirge im Südosten des Alföld wird durch ein sich sehr flach gegen Westen neigendes Hügelland mit der Tiefebene verbunden. Die Oberfläche dieser plateauartigen Hügel wird durch den Fluß Temes in zwei größere Teile zerschnitten.

Die Inundationsgebiete der Flüße Temes-Bega einerseits und der Donau andererseits werden durch die Ausläufer des Versecer Schloßberges und jener des Lokvagebirges getrennt, welche Ausläufer ihre Fortsetzung in den mächtigen Hügelzügen des Deliblater Sandes und in dem Lößplateau finden, welches in genetischem Zusammenhang mit dem Flugsande von Deliblat steht.

Dieses Lößplateau kann — von den Flüßen zwar in viele Stücke zerschnitten — doch gegen Westen bis an die Tisza verfolgt werden.

Endlich finden wir im Norden des Gebietes noch die Alluvionen des Flußes Maros, welcher seinen altalluvialen Lauf durch sein grobkörniges Material markierte. Die Maros baute hier bei Perjámos einen breiten Schuttkegel auf, welcher, sich südwestlich erstreckend, bis an die Tisza verfolgt werden kann. Auch auf diesen Schuttkegel laufen parallele Vordünenzüge entlang, welche in ihrer Gesamtheit die Wasserscheide zwischen dem Inundationsgebiet der Tisza und Maros und der Mulde bilden, in welchen die Flußtäler der Bega und Temes liegen.

Das Zentrum des ganzen Gebietes wird von einem großen Becken eingenommen, welches bis vor einigen Jahrzehnten ein ausgedehntes Sumpfgelände war. Die Schmelzwässer des Frühjahres, als sie vom Gebirge in das Tiefland strömten, sammelten sich in dieser Mulde an. Da der Abfluß des Wassers wahrscheinlich durch geologische Vorgänge erschwert wurde, so blieb in derselben das ganze Jahr hindurch Wasser und begünstigte eine üppige Entwicklung der Sumpfpflanzen. Die Profile der Tongruben der hier befindlichen Ziegeleien beweisen, daß im Pleistozän hier ein ausgedehnter Süßwassersee lag, an dessen Grund sich eine 10—17 m mächtige Tonschicht in ungestörter Lagerung bilden konnte.

Durch die Kanalisation des Gebietes wurde auch diese Mulde ent-

wässert und zu landwirtschaftlicher Zwecken verwendet. Der tonige und humusreiche Grund des ehemaligen Sumpfes ergab einen ungemein ertragreichen Ackerboden, welcher als der ergiebige Schwarzboden Südungarns, wegen seiner Fruchtbarkeit, allgemein bekannt ist.

Der Torontáler Schwarzboden ist ebenfalls aus Flugstaub entstanden, mit dem Unterschiede jedoch, daß die Staubkörnchen nicht auf eine Grasnarbe, sondern in das salzhaltige Wasser des Sumpfes niederfielen, welches Wasser die Mineralkörnchen anätzte, manche ganz aufschloß, so den Tongehalt des Seegrundes äußerst erhöhte. (Der kolloidale Tongehalt dieser schwarzen Wiesentonböden erreicht stellenweise 30—40%.)

Die Ausläufer der Gebirge, so wie das Lößplateau von Deliblat wird von solchen Schichten überlagert, die rein aus Flugstaub entstanden sind.

Diese Erdschichten sind aber nur im südlichen Teile des Gebietes lößartig, nördlich von Versec wurden sie durch die Wirkung der Laubwälder in Waldböden umgewandelt. So finden wir je nach der orographischen Lage des Ortes den abgelagerten Flugstaub entweder zu grauen Waldboden, oder zu rotem bohnerzführenden Ton umgewandelt. Beide Bodenarten sind naturgemäß ganz kalklos. Nach der Rodung des Waldes wurden diese Gelände als Weide benützt. Unter der Grasvegetation erlitten die Waldböden eine allmähliche Umwandlung, sie reicherten sich an Humus und Kalkverbindungen an und es entstand aus dem ehemaligen Waldboden ein Steppenboden, welcher an manchen Stellen, wo der Umwandlung genügende Zeit zur Verfügung stand, einen echten Steppenboden im allen Eigenschaften gleich kommt.

Die ursprüngliche Vegetation des Lößrückens, welcher das Deliblater Sandgebiet umgibt, so wie dasjenige des Lößplateaus, welches die Verlängerung des Lokvagebirges bildet, war ein Buchenwald. Infolgedessen verblieb im Untergrund dieser Anhöhen der Kalk erhalten, es bildet sich unter dem Buchenwalde eine kalkhaltige poröse gelbe Erdart aus, welche in ihren physikalischen, wie chemischen Eigenschaften dem echtem Löß nahe kommt und solcherart als eine Abart des Steppenlößes aufzufassen ist.



3. Agrogeologische Verhältnisse der Gebirgsschollen zwischen Donau und Tisza und des sich diesen anschliessenden Gebirgslandes, ferner eines Teiles des Alföld längs der Tisza, des Nyirség und der Hortobágy.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1911.)

Von I. Timkó.

Die geologische Landesaufnahme 1911 bedeutet für die agrogeologische Erforschung Ungarns eine neue Periode. Die Direktion der Anstalt genehmigte nämlich von dem Wunsche beseelt, die übersichtliche Bodenkarte baldmöglichst herauszugeben, den von der agrogeologischen Sektion ausgearbeiteten und unterbreiteten Arbeitsplan, und ordnete den ersten Teil dieses Elaborats, die Kartierung des Alföld an. Mit dieser Verordnung gelangten wir nicht nur in den Besitz der Hauptbedingung der weiteren erfolgreichen agrogeologischen Tätigkeit, es wurde damit nicht nur einem längst gefühlten Mangel abgeholfen, sondern es wurde zugleich auch jenem Wunsche Genüge geleistet, den die im Frühjahr 1909 in Budapest getagte I. internationale agrogeologische Konferenz einstimmig aussprach.

Diesen übersichtlichen Bodenaufnahmen zogen wir alle bisher erreichten Resultate der modernen Bodenforschung zu, so daß sich unsere Aufnahmen mit Benützung der wertvollen Daten unserer bisherigen Arbeit und der weiteren Ausbauung derselben, den ähnlichen Arbeiten der übrigen Länder anfügen werden.

Von der übersichtlichen Bodenaufnahme des großen ungarischen Alföld entfiel auf mich das Studium der Südlehnen der Gebirgsschollen zwischen Donau und Tisza (Cserhát, Mátra, Bükk), des sich diesen im Süden anschließenden Hügellandes, des Berglandes von Nógrád, Gömör, Abaujtorna und Zemplén, des nördlichen Teiles des Gebietes zwischen Donau und Tisza, d. i. der Ebene an der Zagyva und am Fuße des Mátragebirges, sodann eines Teiles des Alföld längs der Tisza, des W-lichen bezw. E-lichen Teiles des Nyirség und der Hortobágy.

Ich schloß mich mit meiner Arbeit den Aufnahmen meines Kollegen P. Treitz im Gebiete zwischen Donau und Tisza, den Kartierungen von R. Ballenegger im Alföld längs der Tisza und auf dem Rücken zwischen der Körös und Maros, sowie den Bodenforschungen von G. v. László im E-lichen Teile des Nyirség, im Bodrogköz und im Hügellande von Zemplén an.

Die agrogeologischen Verhältnisse dieser Gebiete sollen im folgenden besprochen werden.

1. Das Cserhátgebirge und das Hügelland zwischen der Donau und Zagyva.

Von den zwischen Donau und Tisza gelegenen Gebirgsschollen des ungarischen Mittelgebirges — die das Alföld im Norden begrenzen — ist das Cserhátgebirge das Westlichste. Orographisch ist es eine, eruptive Gänge, kurze Kämme, kleinere Kegel umfassende Gebirgsgruppe. Während die die Basis des Gebirges bildenden Sandsteinbildungen insgesamt in 300 m Seehöhe verbleiben und nur selten 350—375 m Höhe erreichen, weisen die aus Eruptivgestein aufgebauten Kegel und Kegelkämme meist eine Höhe von 450—500 m auf. Der zentrale Teil des Gebirges besteht aus mehreren parallelen Zügen. Diesen schließen sich in radialer Richtung einzelne weit in das Grundgestein des Gebirges hineinreichende, niedere Kämme an. Die Kegel des zentralen Teiles sind niedriger als die der Abzweigungen.

Der größere Teil des Gebirges entfällt auf das Komitat Nógrád, seine Vorhügel reichen jedoch bis Vác, Budapest, ja in den Hügeln von Monor bis Ceglédbercel (Rücken von Maglód).

Von seinen Gewässern ist der Abschnitt des Ipoly-Flußes zwischen Ludvény-Balassagyarmat, sowie der Zagyvafluß von Kisterenne an zu erwähnen. Zum Zuzugsgebiet des Ipoly gehören die Bäche von Dottyán und Emberfalva, der Szentlélekbach und der Bach Feketevíz bei Herencsény. Zum Zuzugsgebiet der Zagyva gehören die Galga, der Bach von Heréd, der Toldi-Bach, die Kis-Zagyva und die Tápió. Gegen W, der Donau zu eilen schließlich die Bäche Csörögi-víz, Sződi-, Gődi-, Fóti-, Csömöri-, Palotai-víz und der Rákos-Bach.

Die geologische Beschreibung wurde von J. v. Szabó, G. Stache und J. Böckh, zusammengefasst aber von Fr. Schafarzik in seiner Studie über die Pyroxenandesite des Cserhát geliefert. Betreffs der Geologie verweise ich also auf diese wertvollen Arbeiten und will bei dieser Gelegenheit nur die Verteilung des Bodens im Cserhát und in den sich ihm anschließenden Hügelländern besprechen.

Die Bodendecke der oligozänen und älteren mediterranen Bildungen des Gebietes, der zwischen dem unteren und oberen Mediterran ausgebrochenen Pyroxenandesitlava und deren Tuffe gehört als zonaler Bodentypus in die Gruppe der braunen Waldböden. Als Subtypus müssen jene Böden kleinerer Gebiete genannt werden, die besonders in den nördlichen und westlichen Teilen des Gebietes auftreten und die infolge ihrer geringeren oder bedeutenderen Auslaugung einen Übergang zu den ausgelaugten fahlen Bodentypen der humiden Klimazonen bilden. Merkmale dieser Böden von zonalem Typus sind: die Rolle der Kohlensäure als Verwitterung bewirkenden Faktors, die schwache Auslaugung, die blaß rötliche, braune oder bräunlichgelbe Farbe und der unter 3% verbleibende Humusgehalt. Es ist dies im großen Ganzen ein Gebiet der Wald und Steppenregion, deren Boden betreffs seiner Entstehung und Zusammensetzung mit der Braunerde Deutschlands und dem degradiertem Tschernosjom Russlands ident ist. Als Verwitterungsprodukte sind es ihrem petrographischen Charakter nach Tone, tonige Vályogböden, die an einzelnen Lehnen der Sandgebiete steintrümmerig sind.

Die Bodendecke der Andesitkegel ist brauner Ton mit rotem eisenschüssigen Tonuntergrund (Nyirok) häufig mit Trümmerwerk des Grundgesteines, des Pyroxenandesits vermengt. Hier muß noch bemerkt werden, daß sich zwischen die oberste Verwitterungsschicht der Eruptivgesteine und das Verwitterungsprodukt häufig eine ziemlich mächtige Kaolinschicht einfügt. Dieses Gestein ist das Produkt der ältesten pliozänen oder unterpleistozänen Verwitterung. In Ecskend, zwischen Mácsa und Püspökhatvan ist der Aufbau und die Bodenbeschaffenheit des Gebirges in neuen Aufschlüßen des Andesits, in Wasserrißen in schönen Profilen aufgeschlossen. Solche sind die Aufschlüße von Mogyoród, Fót, Ecskend, Csörög, Püspökhatvan, Galgagyörgy, Bercel, Buják, Felsőtold, Ecseg usw. Die Bodendecke ist im Gebirge 30—100 cm tief.

Das Gebirge übergeht gegen S und SE mit Vermittlung eines Hügellandes in die Ebene. Dieses Hügelland erscheint aus jungtertiären Sedimenten, ferner pleistozänen Bildungen aufgebaut. Erstere werden durch Ton, Mergel, Sand und Schotter, letztere durch Schotter, Ton, Löß und sandige Schichten vertreten.

Es sei hier auf einige noch nicht bekannte tertiäre Fossilfundorte aufmerksam gemacht. So fand ich einen oligozänen bezw. mediterranen Fossilfundort im Weingarten Dervena hrst bei Rátót unter dem Flugsande, ferner oberhalb Duka beim Meierhofe Kláraháza. Pannonische Fossilfundorte entdeckte ich im Sande bei dem Jagdschloße Mácsa, im Schotter aber bei der Kirche in Mácsa.

Die vorherrschenden Bodentypen dieses aus jungtertiären und pleis-

tozänen Bildungen bestehenden Hügellandes sind von Waldsteppen- und teils reinem Steppen-Charakter. Hier berühren sich die beiden zonalen Typen, am Übergang Subtypen hervorbringend. Es kann jedoch festgestellt werden, daß das die Vorberge bildende Hügelland bei größerer Höhe dem braunen zonalen Bodentypus näher steht, während die Bodendecke der pleistozänen Bildungen die Merkmale des zonalen Typus der Steppenböden zur Schau trägt. Diese Verteilung findet ihre nähere Erklärung auch in dem Umstand, daß die höheren Hügel eine alte Waldvegetation tragen, deren Wirkung sich in der Auslaugung des obersten verhältnismäßig dünnen Horizontes der Bodendecke zu erkennen gibt. Deshalb sind in diesem zonalem Typus als Subtypen schwach ausgelaugte Wald-Vályogböden ebenso häufig zu beobachten, als umgewandelte Schwarzerden (degradierter Tschernosjom), die einen Übergang zu den Steppenböden bilden. Einen Einblick in den geologischen Bau des Hügellandes, das sich dem Cserhátgebirge innigst anschließt, gewährt in erster Linie das Galgatal; der weiter S-lich dahinziehende Maglódi hát genannte Rücken ist an den Eisenbahnlinien Budapest—Hatvan und Budapest—Ujszász in zahlreichen schönen Aufschlüßen zu studieren.

In diesen Aufschlüßen finden wir als älteste Bildung pannonischen Ton, sandigen Mergel, Sand und Sandstein, schließlich stellenweise Schotter. Diese Bildungen bedeckt Löß, zu unterst mit sandigeren oder umgewandelten tonigeren Abarten, auf einem größeren Gebiete jedoch in typischer Ausbildung; der Löß wird sodann wieder von älterem und jüngeren Flugsand bedeckt.

Die auf dem Löß und dem alten Flugsand wahrnehmbaren eisenschüssigen Schichten deuten auf ein einst feuchteres Klima, als der Wald tiefer in die Ebene hinabreichte.

Die Bodendecke dieses welligen Gebietes gehört heute vorherrschend zu dem zonalen Typus der Steppenböden unseres Alföld (kastanienbrauner Tschernjosom), d. i. in die Region der ariden Klimazone mit kalten Wintern, wo die Verwitterung durch Kohlensäure und die Humussäuren bewirkt wird. Die Auslaugung ist beim zonalen Typus sehr gering, so daß die Chloride, Sulfate und die Kohlensäureverbindungen im Boden verbleiben; diese Böden enthalten viel Kieselsäureverbindungen und auch ihr Gehalt an Humus ist bedeutend (2—6%).

Auch jene Gebiete, auf denen sich einst unter der Waldvegetation in dem unteren Bodenhorizonte schwach ausgelaugte fahle Böden mit Orterde bildeten, nahmen nach Zurückweichen des Waldes unter dem Einfluß von Steppenklima Steppencharakter an, wobei die Orterde durch den aus dem unteren Horizont, dem Grundgestein heraufwandernden Kalk verdrängt und das ganze Profil sowohl betreffs seiner Struktur, als

auch seiner Zusammensetzung zu einem Steppentypus umgewandelt wurde. Der alte Flugsand war ursprünglich, wie jeder Flugsand, ein Boden von azonalem Typus. Gebunden nimmt er jedoch einen dem Klima des Gebietes entsprechenden Typus an.

2. Das Mátragebirge und das sich demselben anschliessende Hügelland zwischen den Flüssen Zagyva und Tarna.

Während als natürliche Grenzen des Cserhátgebirges der Abschnitt der Donau zwischen Vác und Budapest, die Täler der Ipoly und Zagyva und das Alföld an der Tisza bezeichnet wurden, so wird das Mátragebirge im W durch die Zagyva, im E aber durch das Tal des Tarna-Flußes begrenzt. Im Norden ist die orographische Grenze nicht scharf, im Süden aber verliert sich die dem Gebirge anschmiegende Terrasse in der Ebene des Alföld.

Die geologische Literatur des Gebirges ist ziemlich reich und erscheint in der 1909 erschienen Arbeit von Mauritz über die Eruptivgesteine des Mátragebirges erschöpfend aufgezählt.

Auf Grund seiner verbreitetsten und charakteristischesten Gesteine steht das Mátragebirge mit dem Cserhát in nächster Verwandschaft. Während man jedoch dort meist nur eruptive Gänge bergende, niedere Hügel findet, ist hier eine gut entwickelte hohe Eruptivmasse zu erkennen. Außer der Aehnlichkeit im geologischen Bau der beiden Gebirge, geben sich noch andere übereinstimmende Eigenschaften zu erkennen. Das Gebirge weist von Lőrinc bis Nagybátony ein N—S-liches Streichen auf, von hier nimmt es eine E—W-liche Richtung an, die es bis zur Tarna verfolgt. Der erste Zug, der an einer geraden Linie Kegel und Kämme bildet und parallel mit dem N—S-lichen vulkanischen Zuge des Cserhát verläuft, kulminiert in dem 803 m hohen Berg von Muzsla; von hier bezw. von dem Ágasvár bilden die Eruptivgesteine der Mátra in dem Grundgestein des Gebirges, dem untermediterranen Sandstein E—W-lich streichende Gänge. Dieser Zug erreicht in der Mátraspitze (1010 m) seine größte Höhe.

Von den Gewässern der Mátra gehört der Kövecses-Bach bei Pásztó und der Diós-Bach bei Szurdok zu dem System des Zagyva-Flußes; zu jenem des Tarna-Flußes hingegen die Bäche Ágói-patak bei Ecséd, Nagypatak bei Réde, der Gyöngyös-Bach, der Gyanda-ér, das Bene-víz und der Tarnóca.

Der Eruptivgesteine des Gebirges sind an der Grenze des unteren und oberen Mediterran ausgebrochen. Die Eruptivgesteine sind Rhiolite, Rhiolittuffe, Biotitamphibolandesite und Pyroxenandesite. Die den Süd-

rand des Gebirges bildende Terrasse besteht überwiegend aus Löß, zum geringeren Teile, im Gebiete an der Zagyva und Tarna aus Sand. Fast an der Grenze dieser Terrasse verläuft die Eisenbahnlinie Hatvan—Kál-Kápolna.

Wenn sich im geologischen Bau des Cserhát- und Mátragebirges viel Aehnlichkeit zu erkennen gibt, so ist dies auch betreffs der Bodenverhältnisse der Fall.

Namentlich sind am Kamme und an der Südlehne des Mátragebirges die den braunen zonalen Typus der Waldsteppen-Region vertretenden Böden vorherrschend. Als Verwitterungsprodukte sind dies braune und rötliche eisenschüssige Tone mit Nyirok oder frischem Eruptivgestein im Untergrund.

Auf der pleistozänen Terrasse findet sich kastanienbrauner oder chokoladenfarbener Boden vom zonalen Typus der Steppenregion, der als Verwitterungsprodukt sandiger Lehm, Lehm und toniger Lehm ist. Horizont *A* ist von bröseliger Struktur, er ist heller und enthält mehr Humus als Horizont *B*. Horizont *C* ist Löß, welcher stellenweise, besonders schon in 2 m Tiefe rötlich umgewandelt ist (Profil zwischen Hort und Vámosgyörk). Im W-lichen Teile des Hügellandes breitet sich zwischen dem Zagyva-Fluße und dem Ágói-patak ein größeres zusammenhängendes Sandgebiet aus, u. zw. liegen hier, ebenso wie bei Kál im Tale des Tarna-Flußes mehr oder weniger mächtige Flugsandschichten über Löß. Dieser Sand wurde aus den Betten der Zagyva und Tarna ausgeweht und zieht in großer Ausdehnung auf das Alluvium der genannten Flüße herab, wo in den Sandhügeln (namentlich bei Heves, Verpelét und in der Jászság) bereits typische Sandformen zu beobachten sind, ebenso, wie in dem den Rücken von Maglód umsäumenden Sandgebiete. Dieser Sand ist heute bereits gebunden und er schmiegt sich sowohl betreffs seiner Farbe, als auch hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung dem Bodentypus der Steppenzone an, dessen sandige petrographische Abart darstellend.

3. Das Bükkgebirge und das sich der S-Lehne desselben anschliessende Hügelland.

Das Bükkgebirge erhebt sich an der Grenze der Komitate Heves und Borsod und breitet sich sodann im Komitat Borsod in einem Halbkreise aus, mit seiner konvexen Seite gegen Norden gewendet.

Diese Gebirgsscholle des zisdanubischen Mittelgebirges erstreckt sich zwischen den Tälern der Eger und Sajó. Der zentrale Teil des Gebirges ist eigentlich ein Plateau, das mit Trichtern, Dolinen, Ponoren

bedeckt erscheint. Dieser Rücken sendet nach allen Richtungen Zweige aus, von denen die westlichen und nördlichen Ausläufer die höchsten sind (Bálvány 957 m), während die östlichen zwar länger, jedoch zugleich niedriger sind und gegen den Sajó-Fluß zu allmählich in Hügelreihen austönen. Die Gewässer des Gebirges sind außer einigen im N entspringenden Bächen, die im östlichen Teile entspringende Szinva, ferner im S zahlreiche kleinere Bäche, von denen die Bäche Ostoros, Novaj, Kánya, Lator, Csincse und Hejő zu erwähnen sind. Die letzteren verlieren sich in den Sümpfen an der Tisza. Diese Bäche, in erster Reihe aber das System der Garadna-Szinva verfügt nicht nur über die Tagwässer ihres Zuzugsgebietes, wie die Gewässer im Cserhát und Mátragebirge, sondern durch Vermittlung des dolinenbesäten Plateaus auch über ein unterirdisches Sammelgebiet.

Wertvolle Daten zur Geologie des Bükkgebirges finden sich in der Arbeit J. Böckh's über „Die geologischen Verhältnisse des Bükkgebirges und der angrenzenden Vorberge", in neuerer Zeit aber in Papp's „Geologische Verhältnisse der Umgebung von Miskolc".

Nach diesen Untersuchungen besteht das Bükkgebirge zum größten Teil aus sedimentären Gesteinen. Im südwestlichen Teile kommen besonders paläozoische (karbonische) Schiefer vor, im Östlichen hingegen sind vorwiegend mesozoische (triadische und jurassische) Kalke ausgebildet. Die Anhöhen und Bergrücken bestehen aus Kalkstein, an den Lehnen und in den Tälern aber tritt Schiefer zutage. Diese paläozoischen und mesozoischen Bildungen erscheinen an den Enden der Achsen des Gebirges von Eruptivgesteinen durchbrochen, so von Diorit, Labradoritgabbro und Wehrlit.

Als uralter Kern erheben sich die erwähnten Bildungen aus dem tertiären Hügellande, das sich dem Fuße des Bükkgebirges anschmiegt. Die alttertiären Sedimente erscheinen durch Nummulitenkalke vertreten, auf welche Ablegerungen der neogenen Gruppe folgen, u. zw. mit Kohlenflözen abwechselnder Ton, Mergelschiefer und Sand; ferner glimmeriger Sand, Konglomerat, Rhiolittuffschichten, die das mittlere Miozän vertreten. In die sarmatische Stufe gehören sandiger Mergel, feuersteinführender und hornsteinführender Tuff, Andesitbreccien und Andesittrümmer führende Konglomerate.

Die aus sarmatischen Tuffen und Breccien bestehenden Anhöhen setzen sich in ein welliges Gebiet fort, welches aus pleistozänem Schotter, Sand und Löß aufgebaut erscheint. Einen mächtigen, aus Schotter bestehenden pleistozänen Schuttkegel stellt das Gebiet zwischen der Eger und dem Bach Tardi-patak dar und ebenso zweifellose Reste des Pleistozäns sind auch jene Schotterterrassen, die die Hügel des Avas bei Miskolc

umsäumen. Die Schotter oberhalb Noszvaj stellen einen jungtertiären Schuttkegel dar.

Die Bodendecke des Bükkgebirges und des sich ihm anschließenden Hügellandes weist Typen zwei verschiedener Klimazonen auf. Ein kleiner Teil des Kalksteinplateaus und dessen Lehnen bis zu den aus jungtertiären Bildungen bestehenden Anhöhen erscheint mit einem Bodentypus bedeckt, der in die Zone der fahlen oder hellgrauen Böden gehört.

Bereits in dem Boden der höheren, bewaldeten Region des Mátragebirges sind ziemlich ausgesprochen jene Auslaugungsvorgänge zu beobachten (Umwandlung zu Podsol), die unter der zersetzenden Einwirkung des Humus für den hellfarbigen, grauen bezw. fahlen Bodentypus charakteristisch sind.

Bei der Bodendecke eines Teiles des Kalkplateaus im Bükkgebirge gewinnt dieser mit Auslaugung einherschreitende bodenbildende Prozess im Verhältnis zu den beiden vorigen Gebirgen, wo er nur schwach oder kaum zur Geltung gelangte, größere Bedeutung.

Die für diese ausgelaugten, fahlen Waldböden charakteristischen Merkmale sind: vor allem die Strukturlosigkeit und fahle Farbe des Horizontes *A*; sodann die Schichtung, Porosität und weißliche Färbung des Horizontes *B*; schließlich der im Untergrunde auftretende Ortstein, in Form von abgerundeten Körnern oder zusammengekitteten unregelmäßigen Stücken. In den tonig-lehmigen, fahlen Waldböden des Bükkgebirges wurden die Eisenverbindungen durch die Humussäuren reduziert und ausgewaschen. Der Ortstein gelangt im Verhältnis der Auslaugung zu stärkerer Geltung. Gegen das Vorgebirge zu werden die scharfen morphologischen Züge des ausgelaugten fahlen Waldbodens, des Podsol immer mehr verwischt. Die helle Farbe des Horizontes *B* wird graugelblich, sie zerteilt sich auf einzelne Streifen, Flecken und die Schichtung geht verloren, um ihren Platz der für das Profil der braunen Waldsteppenböden charakteristischen nußartigen Bodenstruktur zu überlassen, aus welcher allmählich auch der Ortstein verschwindet.

In den aus tertiären Bildungen aufgebauten Vorgebirgen des Bükkgebirges finden wir jenen braunen, tonigen Waldsteppenboden, welcher im Mátra- und Cserhátgebirge vorherrscht. Der Boden des großen pleistozänen Schuttkegels ist von Steppencharakter, u. zw. ist es überwiegend kastanienbrauner, auf kleineren Gebieten chokoladenfarbener Lehm und toniger Lehm. Der Untergrund ist gelber schotteriger Ton und Schotter E-lich vom Bache Tardi-patak finden wir bei dem nämlichen Oberboden Löß im Untergrund.

Auf dem Kalkplateau des Bükkgebirges liegt eine schwarze humose Tondecke (Rendzina), welche eine intrazonale humose, karbonathaltige Bodenart darstellt.

4. Das Gebiet zwischen dem Hernád-Flusse und dem Szerencs-Bache.

Die östliche, kleinere Hälfte dieses Hügellandes besteht zwischen Szerencs, Monok, Golop und Szántó aus Eruptivgesteinen (Rhiolit, Pyroxenandesit und Tuffen), gegen Westen aber, wo es in scharfen Wänden das Alluvium der Hernád umsäumt, treten pontische Sedimente unter dem das ganze Gebiet bedeckenden Löß zutage. Die Bodendecke ist N-lich von der Linie Szerencs—Megyaszó toniger Vályog und Vályog vom Typus der braunen Waldsteppenböden; S-lich von hier tritt toniger Vályog als chokoladenfarbener und kastanienbrauner Steppenboden auf; in beiden Gebieten ist der Untergrund zum kleineren Teile Nyirok, überwiegend jedoch Löß. Der Löß weist hie und da rötliche tonige Abarten auf (Profil zwischen Tiszaluc und Taktaharkány).

Das pleistozäne Plateau, das zwischen den Flüßen Tisza, Hortobágy, Szamos und Berettyó gelegen, an der Senkung des Alföld keinen intensiven Anteil nahm, sondern im Gegenteil durch die in das ungarische Becken einbrechenden vorherrschenden trockenen Winde mit dem Material der Schuttkegel und Flußbetten noch aufgefüllt wurde, ist unter dem Namen Nyirség bekannt. Seine Basis besteht aus Löß, auf welchen der starke Nordwind die Anschwemmnug der im Bodrog vereinigten Gewässer aufwehte. Die Sandhügel sind der Richtung der vorherrschenden Winde entsprechend in Züge angeordnet, zwischen denen Sandfurchen dahinziehen. Der Sand des Nyirség ist ein kalkfreier Flugsand mit gut abgerundeten, gleichmäßig großen Körnern. Der Typus des Sandes ist außer der vorherrschenden Windrichtung durch seine Kalkfreiheit und Eisenschüssigkeit bestimmt. Infolge der früheren Waldvegetation ist der Sand des Nyirség — besonders dort, wo die ältesten Wälder standen — ausgeblaßt, im Untergrunde aber bildeten sich Ortsteine.

5. Der westliche Teil des Nyirség.

Heute ist der einst vom Winde gewähte Sand fast überall gebunden; er weist also Übergänge vom azonalen (nicht fertigen), nicht ausgebildeten) Typus infolge seiner mehr lockeren Sandstruktur zu dem Steppenbodentypus des den Rand des Sandgebietes bildenden Lößplateaus auf. Der Rand des Nyirség zwischen Büdszentmihály, Hajduböszörmény, Debrecen, Balmazújváros besitzt typischen Vályog-Steppenboden, welcher gegen E sandig wird, gegen W aber sich in den tonigen Sodaböden der Hortobágy fortsetzt. Spuren der Soda geben sich auch in dem schwarzen Sand der Senken zwischen den Sandrücken des Nyirség zu erkennen.

6. *Der östliche Teil der Hortobágy und das Alföld längs der Tisza von Rakamaz bis Szolnok.*

Auf jener ausgebreiteten Fläche, die als Hortobágy und Tisza-Ebene bekannt ist, bildeten sich auf alluviale Einwirkungen folgende Böden aus: Wiesenton, älterer und jüngerer Anschwemmungsboden und aus Flußbetten ausgewehter Uferdünensand.

Der Wiesenton ist die sehr humose Bildung der tiefer gelegenen, mit stagnierenden Wässern bedeckten Gebiete. Daß diese Bodenart in trockenem Zustand so bindig, in feuchtem Zustand aber verschmierbar ist, muß auf ihre infolge der saueren Grasvegetation angesammelten bedeutenden Humusgehalt zurückgeführt werden (2—6%). Es ist ein tiefgeschichteter, intrazonaler Bodentypus, der in der Steppenregion hie und da torfig, an vielen Punkten sodahaltig, in der humiden Region aber meist torfig und podsolartig ist. Dies ist die vorherrschende Bodenart der Tisza-Ebene, der Ebene am Fuße des Mátragebirges, ferner der Ebenen an den Flüßen Zagyva und Sajó.

Unter die Bezeichnung ältere Anschwemmungsböden fasse ich jene Böden zusammen, die in dem im Titel angegebenen Gebiete die höher gelegenen Teile einnehmen. Sie könnten auch als alte Alluvionen bezeichnet werden, die um einige Meter höher liegen, als die heutigen Anschwemmungsgebiete. Es sind bindige, schlammig-tonige Böden, die bereits fast sämtliche für den zonalen Steppenbodentypus charakteristischen Merkmale angenommen haben. Die sodahaltigen Partien sind als intrazonaler Typus aufzufassen.

Die größte Teil der Sodagebiete unseres Alföld entfällt auf diese älteren Anschwemmungsböden. Diese Sodagebiete gehören ihrem morphologischen Charakter nach in die Gruppe der säulenförmigen Salzböden (Hortobágy, Ebene der Jászság).

Betreffs ihrer Verbreitung folgen sodann in der Tisza-Ebene die Uferdünensande. Diese verfolgen von Tiszadada bis Tiszafüred das heutige und einstige Bett der Tisza in einem breiten Streifen, ebenso auch die auf die Ebene entfallenden Teile der Nebenflüße, von denen jene an der Zagyva und Tarna die ausgebreitetsten sind.

Der Sand der Uferdünen ist auf Wiesenton, älteren und jüngeren Anschwemmungsböden aufgelagert.

Der Sand der Uferdünen ist meist von heller Farbe und hier in der Tisza-Gegend kalkarm; ebenso wie die Anschwemmungsböden der Flüße meines Gebietes, ist auch dieser Sand azonal, d. i. er stellt eine nicht ausgebildete Bodenart dar. Die neuen Anschwemmungsböden sind in den

Gebieten an der Tisza, im neuen Alluvium der Sajó und Hernád und an der Zagyva am verbreitetsten. Es sind hellgelbe, kalkarme Vályogböden mit gelbem schlammigen Untergrund.

*

Eine Übersicht der hier skizzierten Verteilung und Ausbildung der Böden bieten die angefertigten Karten. Die morphologischen Charaktere, die physikalische und chemische Zusammensetzung der Tonbodentypen soll in der Monographie der Bodenverhältnisse des Alföld beschrieben werden. Diesbezügliche Analysen sind zur Zeit noch im Gange.

Schließlich kann ich berichten, daß kgl. ungar. Agrochemiker B. v. Horváth über Verordnung der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt vom 31. Juli 1911 Zahl 443/1911 zwecks agrochemischer Studien zwei Wochen auf meinem Gebiet verbrachte.

Ich vermag meinen Bericht nicht zu schließen, ohne Herrn Direktor Prof. Dr. L. v. Lóczy, für die uns verschaffte Eisenbahnfreikarte höflichst zu danken; im Besitze dieses Freibillets war es mir ermöglicht ein verhältnismäßig großes Arbeitsprogramm durchzuführen, da die das Pauschale beträchtlich übersteigenden Auslagen durch die Eisenbahnkosten erleichtert wurden.

---

4. Bericht über meine übersichtliche Bodenkartierung im nordöstlichen Teile des Alföld.

Von Dr. Gabriel v. László.

Von der übersichtlichen Bodenkartierung des großen ungarischen Beckens fiel mir jener Abschnitt des Alföld zu, den von Nordwest, über Nord bis Südost die jungeruptiven Gebirgszüge umrahmen, im Südwest aber etwa die Verbindungslinie von Szerencs, Hajdúnánás, Hajdúböszörmény, Debrecen und Bihardiószeg abgrenzt.

In großen Zügen, wie es eine übersichtliche Aufnahme erfordert, kann die Bodendecke dieses Gebietes auf folgende sechs Haupttypen zurückgeführt werden:

A) Sand,
B) Löß,
C) Gehängeboden,
D) Schwemmboden,
E) Wiesenton und Torf,
F) Salzböden.

Die zahlreichen Variationen der Bodentypen und deren Verbreitung könnte nur eine detaillierte Kartierung schildern, zu welchem Zwecke das Nachstehende als Wegweiser dienen kann.

A) Die Sandböden.

Diese älteren Sandböden erreichen ihre größte Verbreitung im mittleren Teile meines Aufnahmsgebietes, etwa im Tale der Tapoly-Ondava beginnend und gegen Süden sich bis zum Érmellék erstreckend. Im Norden beginnt die Sandhügelreihe zwischen Tőketerebes und Berettyó (Kom. Zemplén) mit etlichen zerstreuten Sandhügeln, deren lokale Benennung allhier „Molyva" ist. Dies sind Überreste eines, von den Flüssen Tarnava, Tapoly und Ondava größtenteils weggeschwemmten Sandgebietes. Bei den Gemeinden Garany, Szürnyeg und Imreg steigt die Sanddecke auf den Lehnen der isoliert emporragenden Trachytkegel bis zu einer relati-

ven Höhe von 100—120 m, welche Erscheinung weiter gegen Süden auf den Trachytkuppen bei Zemplén, Bodrogvécs und Szomotor, Bodrogszerdahely und Nagy-, resp. Kiskövesd, dann Szentes und Királyhelmec sich gleichmäßig wiederholt. Der gemeinschaftliche Charakter solcher von Sand verschütteter Berge ist ein allmählich ansteigender Nordabhang und ein steile, schuttkegelförmige südliche Lehne. Auf den Bergrücken, daher den Winden am meisten ausgesetzten Punkten, fehlt die Sanddecke nahezu beständig, daher das vulkanische Gestein an solchen Stellen zutage liegt. Auf der Spitze des Berges Tarbucka, an welchen sich die Gemeinde Nagykövesd lehnt, sind z. B. solche Blöcke des Pyroxenandesites sichtbar, deren nördliche Flächen genau in nord-südlicher Richtung vom Sande ausgefurcht sind. Wenn es an den genannten Punkten auffallend ist, daß trachytische und andesitische Berge von Weinkulturen in echtem Sandboden bestanden sind, wird es umso natürlicher auf den zahllosen Hügeln erscheinen. Im Osten von Sárospatak sind diese nur noch kaum 8—10 m hohe Erhabenheiten in der grenzenlos erscheinenden Ebene, zwischen Nagyrozvágy und Agárd sind aber die 15—20 m hohen Hügel bereits ganz nach dem Typus des Nyirség in nord-südlichen Becken geordnet; weiter gegen Osten aber, im Flußgebiete des Latorca, sind nur spärliche Reste des Sandes erhalten.

Den Fluß Tisza überschreitend, wird das Sandgebiet des Nyirség vorherrschend. Seine westliche Grenze, an der die Sandböden allmählich in braune Steppenböden übergehen, ist etwa die Verbindungslinie von Gáva, Királytelek, Hajdúdorog, Debrecen und Bihardiószeg. Im Süden ist das Sandgebiet vom Érmellék begrenzt, im Osten von der Linie Mándok, Mátészalka und Mezőpetri.

Wie im südwestlichen Teile des Bodrogköz die Sandhügel nur spärliche Inseln im Gebiete der Schwemmböden und Sumpfböden bilden, so sind dieselben auch am linken Ufer des Flusses Tisza, dann bei Gáva, Bercel, Dombrád, Veresmart, Kisvárda, Devecser und Kótaj (Kom. Szabolcs) im Verhältnisse zu den großen Sumpfniederungen nur untergeordnet. Mehr südlich wird aber das Sandgebiet vorherrschend, bei gleichzeitigem Rückteritte der nordsüdlich verlaufenden Wasseradern und Seen. Der Kern und auch die Wasserscheide des ganzen Nyirség liegt am östlichen Rande des Komitates Szabolcs bei Nyirbéltek und Nyirbátor, wo die Sandhügel sich bis 170 m über d. Meeresspiegel erheben, von hier an aber verhältnismäßig rasch bis zum Berettyótale verflachen. Diese Tatsache, sowie die allgemeine nord-südliche Anordnung der Hügelreihen weist auf dieselbe Erscheinung, welche bei den verwehten eruptiven Bergen des Komitates Zemplén stattfand, nämlich auf die Entstehung des ganzen Sandgebietes mittelst nördlicher Windkräfte, denen nur die Tätig-

keit der Tisza und ihrer größeren Nebenflüße entgegengewirkt zu haben scheinen.

Das Alter des besagten Sandgebietes ist ebenfalls seit langer Zeit bekannt, da sein pleistocänes Alter nicht bloß aus Tiefbohrungen nachgewiesen werden konnte, sondern da auch derselbe Sand in so manchen Aufschlüssen des westlichen Randes unter und zwischen pleistocänen Schichten zu beobachten ist. Es sei zum Beispiel jenes Altwasser bei Timár im Komitate Szabolcs erwähnt, wo in einer 10 m hohen Steilwand der rostgelbe Sand von einer 2 m mächtigen Lößlage (mit Pupa, Helix-Succinea) überlagert ist. Auf das geringe Alter des Sandes weist übrigens auch die allgemein geringe Tiefe der Oberkrume. Diese ist nur ausnahmsweise tiefer als 2—3 dcm, fehlt aber auch an manchen Stellen gänzlich, wo der Wind das Bodenskelett noch immer in Bewegung erhält, oder die bereits verfestigte Oberkrume von neuem gelockert hat. Die häufigsten Spuren der gegenwärtigen Winderosion fand ich im Bodrogköz, wo der Sand noch am wenigsten in Stillstand geraten ist; so hat z. B. der Wind bei Körtvélyes-puszta (Gem. Pálfölde) einen einstigen Friedhof dermaßen ausgeweht, daß die Gebeine und Überreste der Särge an der Oberfläche zu liegen kamen. Im eigentlichen Nyirség ist der Sand bereits überall von einer humösen braunen Oberkrume bedeckt, welche bis zu einer Tiefe von 0·5 m allmählich ausbleicht, hier aber durch eine dünklere rostbraune Lage von dem gleichmäßigen gelben Sande der tieferen Schichten abgegrenzt wird. Diese rostbraune Lage ist der sog, „Ortstein", der bereits im Sande des Bodrogköz auftritt, gegen Süden immer allgemeiner wird um am Érmellék zu echten Raseneisenerzbildungen zu führen. Die Bildung des Ortsteins kann als Ergebnis der Auslagung, also der klimatischen und pflanzenphysiologischen Verhältnisse gedeutet werden, daher die Ortsteinlagen unseres Tieflandes auch dort Spuren der Vegetation nachweisen, wo über ihnen die Oberkrume wiederum abgetragen worden ist, oder wo infolge nachträglicher Verwehung die Ortsteinlage in beträchtlichere Tiefen zu liegen kam. Es ist auch die Wiederholung solcher Ortsteinschichten nicht selten, auf ebensoviele Wiederholungen der Vegetation hinweisend. Die Kulturböden bekommen ihre hellbraune Farbe von dieser Ortsteinlage und bei ihnen ist die Auslaugung als abgeschlossen zu betrachten, obzwar sie ursprünglich zu den sog. ausgelaugten Graslandböden des temperierten Klimastriches („sols gazonneux et podzols" SIBIRCEW) gehörten.[1])

[1]) Daß diese wirklich ausgelaugte Böden waren, dahin weist auch der Name des Nyirség, diese Gegend mit dem Baumwuchse der Espe karakterisierend, von welcher bekannt ist, daß sie auf den ausgelaugtesten Bodenarten gedeiht.

B) Die Lössböden.

Die Windtätigkeit, welche in der Bildung des beschriebenen Sandgebietes eine so wesentliche Rolle gespielt hat, hat naturgemäß auch die Lößbildung bedingt, welche aber hier entweder keine so mächtigen Maße erreichte um der Flußerosion zu widerstehen, oder so sandig und tonreich ist, daß diese gar nicht als echter Löß anzusehen ist.

Das größte Lößgebiet des nordöstlichen Alföld liegt am westlichen Rande des Nyirség. Dieses beginnt mit dem in steilen Wänden anstehenden Löße am östlichen und nordöstlichen Fuße des Berges Tokaj. Diese Lößdecke erleidet durch den Fluß Tisza eine plötzliche Unterbrechung, weiter gegen Osten aber bei den Gemeinden Timár, Szabolcs, Vencsellő und Balsa wieder an der Oberfläche liegend erstreckt sie sich in einer breiten Zone über Hajdúnánás, Balmazújváros und Hajdúszoboszló, allmählige Übergänge in die angrenzenden salzigen Inundationsgebiete bildend. So typisch der Löß bei den erstgenannten Gemeinden anzutreffen ist, so sandig gemischt ist er in der Gegend der letztgenannten Städte. Löße von typischer Art können noch an den südöstlichen Lehnen des Érmellék, bei Fehérgyarmat und Penyige im Komitate Szatmár, dann in geringerer Ausdehnung bei Perbenyik und bei Nagykapos angetroffen werden.

Die Oberkrume solcher Löße ist ein dünkler oder lichter gefärbter brauner Steppenboden, dessen Färbung in erster Reihe dem Humusgehalte zuzuschreiben ist. Wo dieser Steppenboden brach liegt, ist seine oberste Lage schwarzbraun und von krumeliger Struktur. Der bebaute Steppenboden bildet lockere Schollen, besonders wenn er mit reichlicherem Sande vermengt ist. Die Oberkrume dieser Lößarten (welche mit dem russischen „Tschernosjom“ und der deutschen „Braunerde“ vergleichbar ist) erreicht stellenweise eine beträchtlichere Tiefe und geht in den lichter gefärbten Untergrund allmählich über. In ersterer ist keine mineralische Ausscheidung zu beobachten, sie braust mit Salzsäure nicht und erscheint als nahezu homogen, hingegen im Untergrunde nicht nur die Säure die Gegenwart des kohlensauren Kalkes verrät, sondern auch die kalkigen Lößknollen; außerdem sind im unteren Horizonte des Lößes auch Nester korallenförmiger Kalkkonkretionen häufig. Die Erklärung solcher gruppenartigen Vorkommnisse der letzteren hat meines Wissens noch niemand gegeben und auch ich fand sie nur dort, wo der minder mächtige Löß auf sandigen Schichten ruht.

C) Die Gehängeböden.

Eine dem Steppenboden ähnliche Oberkrume bedeckt den Ton der Tiefebene und etlicher Nebentäler; da aber dieser Ton überall am Fuße der Berge deren Gehängeschutt vertritt, bin ich geneigter seine Oberkrume zu den Gehängeböden zu rechnen, anstatt zu den Lößböden, wie wir es bisher nach dem Beispiele der Wiener Geologen zu tun pflegten. Der Untergrund solcher Steppenböden kann sehr verschieden sein. Am Rande der nordwestlichen Tiefebene, besonders aber in deren breiten Nebentälern, liegen diese beträchtlichen Tonlager in einem etwas höherem Niveau über den Schwemmböden. Sie bilden etwa die erste Stufe der Bergabhänge und sind meistens von pliocänem, stellenweise aber entschieden miocänem Alter. In Hinsicht ihrer Oberflächengestaltung sind es schwach wellenförmige Hügel an der Grenze des Tieflandes und des Gebirges; an ihrer Oberfläche sind in Folge ihrer geringen Wasserkapazität nur wenig Wasserrisse zu beobachten. Diese Tone sind durchwegs dunkelgelb gefärbt, kalkarm und stellenweise sehr fest. Ihre Oberkrume ist ebenfalls ein dunkelbrauner Steppenboden, welcher aber nie so tiefschichtig ist, als wie auf dem Löße und bei seiner Zähigkeit eine weniger lockere Bodenart darstellt.

Je näher diese Bodenart an das Gebirge heranrückt, umso häufiger ist ihre Bewaldung oder wenigstens deren Bodentypus, der „Podsol". An solchen Stellen ist der schon ursprünglich geringe Steppenboden mehr-weniger ausgelaugt und von grauer Farbe, was dann unvermittelt zu den typischen Gehängeböden führt, wo auf dem bewaldeten Tone jeglicher Steppenboden fehlt und das gelbliche, mit Steinschutt vermengte Verwitterungsprodukt bloß von ausgelaugten, fahlen Böden bedeckt ist. Und hier finden wir die aus den Sanden bekannte Ortsteinbildung wieder, indem unter den grauen Böden, in geringer Tiefe, überall die Ausscheidung der Eisenhydroxyde zu beobachten ist. Dieser Eisengehalt wird stellenweise bloß ein gewisses Niveau des Untergrundes rötlich färben; an anderen Stellen erscheint er in Form der im Allgemeinen als Bohnerz bekannten körnigen oder knolligen Konkretionen, ja in so großen Mengen (wie auf den westlichen Ausläufern des Gebirges Avas), daß sogar ihr Verhütten versucht worden ist.

In der Reihe der Gehängeböden muß noch einer eigenen Bodenart des nordöstlichen Trachytzuges gedacht werden, d. i. des Bodens des sogenannten „Nyirok". Seitdem unser hochverdienter Geologe Josef v. Szabó diesen Begriff auch in der Wissenschaft einbürgerte, war vieles über Bildungsweise und Alter dieses Gesteines gesprochen und geschrie-

ben worden, wobei aber die exakte Definition dieses Begriffes unverändert blieb. Den Hauptcharakter des Gesteines „Nyirok" sehen wir in seinem Zusammenauftreten mit unseren jungtertiären Trachyten und Andesiten.[1]) Mein Aufnahmsgebiet berührte eben die klassische Lokalität des „Nyirok", wodurch mir Gelegenheit geboten war, dessen Vorkommen zu beobachten und zu jenem Resultate zu gelangen, daß der „Nyirok" bloß eine Abart jener Tonlager ist, welche den nordöstlichen inneren Gebirgskranz gleichmäßig bedecken. Wo das Muttergestein ryolitisch ist, dort ist seine Verwitterungsschicht mehr-weniger rötlich gefärbt und es entstehen die verschiedenen Varietäten des „Nyirok"; wo hingegen das Muttergestein an Kieselsäure ärmer ist, dort werden die Verwitterungsprodukte zu gelben Tonen. Die Färbung ist entschieden von der mineralischen Zusammensetzung des Muttergesteines abhängig und daher so äußerst mannigfaltig. Was aber die Oberkrume des „Nyirok" anbelangt, ward mir klar, daß diese unter einem Waldbestande infolge der Auslaugung immer lichter gefärbt ist als der Untergrund und dann letzterer den bohnerzführenden roten Tonen sehr ähnlich ist; wo aber den „Nyirok" eine spärliche Pflanzenvegetation bedeckt, dort behielt auch die Oberkrume die auffallende rötliche Färbung bei. Inwieweit diese meine Ansicht sich der Wahrheit nähert, kann nur mittelst speziellen, hauptsächlich petrographischen Untersuchungen entschieden werden.

Aus diesem Grunde habe ich bei der übersichtlichen Bodenkartierung die Böden des „Nyirok" nicht von den gelben Gehängeböden unterschieden; übrigens ist ihr Vorkommen auch sehr sporadisch und wenig scharf abgegrenzt.

D) Die Schwemmböden.

Schon die große Masse der Tisza und ihrer Nebenflüße, sowie deren weite Täler lassen auf eine mächtige Verbreitung der Schwemmböden schließen. Nahezu die Hälfte des nordöstlichen Tieflandes ist mit solchen Flußalluvionen bedeckt, meistens von beträchtlicher Tiefe. Sie bestehen aus abwechselnden Schottern, Sanden, Tonen und Schlicken, deren gegenseitige Lagerung an den steilen Uferwänden und in den künstlichen Aufschlüssen der Regulierungswerke zu beobachten ist. Die tiefsten Lagen bilden die gröbsten Schwemmprodukte, wie Schotter und Sand; erstere sind in den Randgebieten, letztere über das ganze Tiefland allgemein ver-

[1]) In ihm eingeschlossen sind immer Trümmerteilchen des Muttergesteines nachweisbar, sowie dessen regelmäßige, schwerer verwitternde Begleitmineralien.

breitet. Zu oberst liegen immer Tone und Schlicke, welche in bodenkundlicher Hinsicht die wichtigsten sind. Der erste Eindruck, den ich von diesen Ablagerungen gewann, war, daß die feinkörnigen Sedimente nur selten in einer einzigen Lage anzutreffen sind; vielmehr wiederholen sie sich zwei- oder mehrmal mit je $^1/_2$—$1^1/_3$ m Mächtigkeit und jede Lage hat in ihrer oberen Grenze ein dünkler gefärbtes Niveau, wodurch die übereinander folgenden Lagen gegenseitig scharf abgegrenzt sind, ihre periodische Ablagerung beweisend. Eine andere Erscheinung, jedoch weniger klar ausgepregt, ist nur an den natürlichen Steilwänden der Ufer zu beobachten, nämlich die vertikale Klüftung dieser feinen Sedimente, was — wie bekannt — die aërogenen Lößablagerungen charakterisiert. Noch mehr nähern sich letzteren die Schlicksedimente mittelst ihrer homogenen und dabei röhrigen Struktur, welche den Wurzelspuren der Löße zum Verwechseln ähnlich sind. Die Unterschiede sind aber folgende: in den Schlicklagen ist keine Spur der Landfauna sichtbar; sie scheinen kohlensauren Kalk zu entbehren, da weder die Salzsäure, noch etwaige Knollenbildungen die Gegenwart dieses Minerals verrät; ihre Farbe ist immer ein trübes grau oder eisenschüssig; der Lage nach sind sie tiefer gebettet, als die zerstreuten Lößlager; endlich ist ihre Oberkrume nie tiefer, als etliche Decimeter und in Hinsicht der Farbe kaum vom Untergrunde verschieden.

Diese Schwemmböden sind durchwegs sehr jungen Alters, arm an Humus, nicht locker, in den oberflächlichen Vertiefungen aber immer stark ausgelaugt und daher fahlgrau. Wo keine gar mächtige Schlicklage den sandigen Untergrund bedeckt, — wie in den weiten Tälern der Tapoly-Ondava und der Szamos — dort mildert der Wassergehalt der Sandlagen die Kohärenz der Oberkrume, wo aber der Sand tief zu liegen kommt, ist die Oberkrume erhärtet und zur Salzansammlung geneigt.

E) Die Wiesentone und Torfe.

Da im Flachlande diese beiden Bodenarten einander begleiten, richtiger gesagt die Bildung des Wiesentones hier die Vermoorung einleitet, können sie zusammen erwähnt werden. Vor den Flußregulierungen mußten in den Depressionen der Schwemmböden die meteorischen, sowie Alt- und Grundwasser mehr-weniger stagnieren. Wegen seiner Stumpfgebiete und unfahrbaren Wege war unser Alföld bis zur jüngsten Zeit berühmt. In solchen wasserreichen Sümpfen verdichtet sich der Schlammboden ganz beträchtlich und wird mit den Resten der üppigen Sumpfvegetation innigst vermengt. Wenn solch ein Morast austrocknet, wird sein Boden zur

Oberkrume erhärtet und bekommt bei weiterem Austrocknen Sprünge und Risse. Dadurch wird die Oxydationstätigkeit der Atmosphäre begünstigt, alle organischen Bodenbestandteile verkohlen gänzlich, wobei der Wiesenton eine dunkle, oft schwarze Färbung erleidet. Die Erfahrung lehrt, daß solche Wiesentonlager nie tiefer als etliche Decimeter sind, da sie entweder in seichten Gewässern gebildet, öfters austrocknen (und endlich zu einer schiefergrauen, polygonal zerbröckelnden Oberkrume werden), oder bei beständiger Überflutung die Moorbildung einlenken, wobei sie eine Torflage bedeckt.

In vier Gegenden des nordöstlichen Tieflandes fand ich den Wiesenton in größerer Verbreitung, u. zw. entlang der Tisza, wo sie den Bodrogköz begrenzt, in der Umgebung des Moores Ecsed, am westlichen und nördlichen Rande des Moores „Szernye", im ehemaligen Becken des Sumpfes „Blata" (im Komitate Zemplén) und dann im Tale des Berettyó. Mit Ausnahme beider letztgenannten Gebiete, umrahmen die Wiesentone auch Torfgründe, jene höher gelegenen Teile der Moore bedeckend, welche infolge des veränderlichen Wasserstandes bald überflutet waren, bald austrockneten; seitdem die Torfmoore auf künstlichem Wege entwässert wurden, nehmen die mit Wiesenton bedeckten Flächen an Ausdehnung zu.

Trotzdem diese Bodenart sehr undurchlässig ist und einer Durchlüftung widersteht, kann sie doch als von guter Qualität betrachtet werden, weil ihre Nachteile mittelst rationellem Anbau gehoben werden kann und bei ihrem Stickstoffreichtum gute Wiesen produziert.

Die Oberkrume des Torfes ist um vieles ungünstiger, indem sie entweder von so geringer Tiefe ist, daß die Nachteile des torfigen Untergrundes in vollem Maße zur Geltung kommen, oder zerfällt die Oberkrume — bei durchgreifender Entwässerung — zu einem so leichten Staub, daß sie von den Winden fortgeweht wird, den Pflanzen keine gehörige Stütze bietet und infolge ihrer starken Erhitzung ebenfalls jeden Pflanzenwuchs gefährdet. In beiden Fällen ergab sich ein Vermischen mit dem mineralischen Untergrunde, dann eine Kali- und Phosphordüngung als ganz besonders vorteilhaft.

Außer den erwähnten fünf großen Moorgebieten sind noch so manche kleinere Sumpfniederungen am Rande des nordöstlichen Tieflandes bekannt (z. B. in den Komitaten Bereg, Ugocsa und Szatmár), diese sind aber entweder von geringerem Belang, oder hat sich ihr Boden nach langjährigem Anbau ganz verändert.

F) Die Salzböden.

Die Salzanreicherung kann eine sekundäre Erscheinung der verschiedensten Bodenarten sein, daher unter dem Begriffe der „Salzböden“ alle Bodenarten zusammengefaßt werden, deren in Wasser löslicher Gehalt an kohlensaurem oder schwefelsaurem Natrium, Chlornatrium, schwefelsauerem Kalk resp. Magnesia 0·5% übertrifft. Im Bereiche meines Arbeitsgebietes sind solche Böden zur Genüge vertreten, jedoch erreicht ihre Gesamtfläche bei weitem nicht die Ausdehnung der Salzböden an der mittleren Tisza.

Am häufigsten sind solche in den Depressionen des Nyirség zu finden. An solchen Stellen ist die Oberkrume bis 1—2 dcm tief ein dunkelgrauer sandiger Ton, worunter eine ebenso mächtige, lichtgraue oder weiße, ausgelaugte Lage folgt und in die tiefere, salzführende Tonschicht allmählich übergeht. Ein solches Bodenprofil ist entlang der Wasseradern oft meilenweit zu verfolgen, in Salzseen oder eingtrockneten salzigen Tümpeln endigend. Im Hochsommer sind diese Salzböden als kahle Stellen leicht erkennbar. Außer dem Nyirség waren ansehnlichere Salzböden nur am südlichen Ende des Moores Ecsed zu beobachten, dann in kleinerem Maße an der westlichen Grenze meines Aufnahmsgebietes.

5. Bericht über die im Sommer des Jahres 1911 auf dem Nagy-Alföld vorgenommenen bodenkundlichen Aufnahmen.

Von Robert Ballenegger.

Die im Frühjahr 1909 über Initiative des Herrn Direktors L. v. Lóczy in Budapest abgehaltene I. internationale agrogeologische Konferenz gab dem Wunsche Ausdruck, daß die übersichtliche Bodenkarte der einzelnen Länder unter Berücksichtigung der zonalen Verbreitung des Bodens je eher angefertigt werde. Nachdem sich diesem Wunsche der hervorragendsten Bodenkenner der Erdenrunde auch die Agrogeologen der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt bereitwilligst anschließen, sprach in der am 8. Dezember 1910 abgehaltenen Konferenz Herr Direktor L. v. Lóczy den Beschluß aus, daß die übersichtliche Bodenkundenkarte des Landes anzufertigen und im ersten Jahre die Aufnahme des Nagy-Alföld auszuführen sei.

Auf Grund dieses Beschlußes beging ich im Jahre 1911 die Gegend der Körös-Flüsse, indem ich mich den Aufnahmen des Chefgeologen P. Treitz und des Sektiongeologen I. Timkó anschloß. Im W wird mein Gebiet durch die Tisza von Tiszafüred bis Szeged, im S durch die Maros von Szeged bis Radna, im E durch das am Fuß des Gebirges gelegene Hügelland, im N aber durch die Linie Nagyvárad—Püspökladány—Tiszafüred begrenzt.

Geographisch zerfällt dieses Gebiet in zwei Teile; diese sind der südliche Teil des Tisza-Alföldes und der Rücken zwischen der Körös und Maros. Das Tisza-Alföld wird von weit ausgebreiteten Tisza-Alluvionen gebildet, dasselbe erstreckt sich im S bis Tiszaföldvár und Mezőtur, im E bis Püspökladány. Der Rücken zwischen der Maros und den Körös-Flüssen wird im N von der Fehér-Körös und der Vereinigten-Körös, im W von der Tisza von Csongrád bis Szeged, im S von der Maros, im E vom Saume des Gebirges begrenzt.

Der geologische Bau des Gebietes ist aus den Werken der Herren L. v. Lóczy und B. v. Inkey genau bekannt, weshalb ich mich hier ausschließlich auf die Besprechung der Bodenverhältnisse mit Rücksicht auf ihre zonale Verbreitung, beschränken kann.

Die hauptsächlichste Bodenart des Rückens zwischen der Maros und den Körös-Flüssen ist der braune Steppenboden. Dieser bedeckt als echte zonale Bildung den großen Pleistozänrücken, welcher S-lich von der Maros, E-lich vom Inundationsgebiet der Tisza, N-lich von den Körös-Flüssen begrenzt wird fast bis zum Fuße des Gebirges. Diese Bodenart gehört hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften in die Klasse der Vályog-Böden u. zw. ist sie nach der Qualität des Untergrundes sandiger oder typischer Vályog, in den Senken mehr tonig. Der Untergrund ist Löß oder ein lößartiges mergeliges Gestein. Das Profil des typischen kastanienbraunen Steppenbodens, wie er bei Mezőhegyes oder Kondoros zu sehen ist, ist folgender: der Oberboden von 0—25 cm Horizont *A* ist von brauner Farbe, ein wenig grandiger Struktur, führt bloß Spuren von kohlensaurem Kalk, so daß er mit Salzsäure gar nicht oder nur wenig braust. Der Humusgehalt ist groß (bis 6%). Von 25—40 cm, Horizont B_1, ist von dünklerer Farbe, toniger und braust mit Salzsäure bereits stark. Horizont B_2 ist bereits wieder von lichterer Farbe. Der Untergrund beginnt bei 140 cm.

An die Stelle des Steppenbodens tritt in dem das Flachland im E abgrenzenden Hügellande grauer Waldboden, welcher gleichfalls eine zonale Bildung ist. Die W-liche Grenze dieser Bodenzone ist auf meinem Gebiete durch folgende Ortschaften gegeben: Nagyvárad, Rojt, Oláhszentmiklós, Cséffa, Inánd, Oláhhomorog, Tulka, Kavásd, Feketetót, Barakony, Csermő, Bél, Borosjenő, Apatelek. Diese Bodenart ist in der Gegend von Tenke typisch ausgebildet, wo ihr Profil das folgende ist: 0—15 cm graue, lockere Schicht (Horizont *A*), 15—60 cm grau-braune Schicht mit lichten Flecken (Horizont *B*) und endlich das Grundgestein lichtgrauer, kalkfreier Ton.

Außer diesen beiden zonalen Bodenbildungen sind in diesem Gebiete mehrere azonale Bodenarten zu finden. Diese sind an die Anschwemmungsgebiete der Tisza, der Maros und der Körös-Flüsse gebunden. Der Boden der älteren Anschwemmungsgebiete ist eine tonige Bodenart von dünklerer Farbe, in welcher große Sodaflecken auftreten. Sehr wahrscheinlich ist es, daß diese Sodaflecken alte Sumpfwaldgebiete andeuten. Die hierauf bezüglichen Bodenuntersuchungen sind im Zuge. Ihr Ergebnis werde ich in der monographischen Beschreibung der Bodenverhältnisse des Nagy-Alföld eingehender besprechen können. Im Allgemeinen sind diese Sodaböden in die Klasse der säulenförmigen Salzböden, bezw. podsolartigen Salzböden einzureihen. Ihr typisches Profil ist folgendes: Horizont *A* ist 2—3 cm mächtig, locker, staubartig, Horizont *B* ein sehr bindiger Ton, der, wenn er austrocknet, in staubartige Stücke zerfällt, Horizont *C* ist gelb-grau, tonig, kalkreich. In größerer Ausdehnung sind diese

Sodaflecken im Tiszatal von Csongrád bis Szeged, im Komitate Csanád in der Gegend von Nagylak, Királyhegyes, Tótkomlós, im Komitate Békés in der Umgebung von Mezőtur, Gyoma, Dévaványa, Békés, in den Komitaten Bihar und Arad zwischen der Fehér- und Fekete-Körös bei Nagyzerind, Sikló, Kisjenő, Ujszentanna zu beobachten.

Der Boden der neueren Anschwemmungsgebiete ist eine azonale Bildung von lichter Farbe, der Oberboden ist lichtgelb oder grau, locker, der Untergrund Vályog oder sandiger Vályog. Diese Bodenart umgibt das Inundationsgebiet der heutigen Flüsse in einem 1—2 km breiten Streifen.

Vor der Regulierung der Tisza und der Körös-Flüsse, sowie der Ableitung der Binnengewässer gab es auf dem östlichen Alföld umfangreiche Moore und Sümpfe, die heute bereits zu schwarzem Wiesenboden geworden sind. Unmittelbar nach Ableitung der Gewässer lagerte über diesem Wiesenboden eine mehr-minder mächtige Torfschicht, welche jedoch beim trockenen Klima des Alföld in einigen Jahren verschwunden ist und ihr Untergrund ist der heutige Oberboden. Die Mächtigkeit dieser sehr plastischen, in feuchtem Zustand dunkelschwarzen, in trockenem Zustand grau-schwarzen Bodenart erreicht bis 2 m, der Untergrund ist gewöhnlich gelber mergeliger Ton. In großer Ausdehnung tritt sie zwischen der Fekete- und Fehér-Körös, NE-lich von Békés, bei Vésztő, zwischen Gyoma und Körösladány, zwischen Kisjenő und Feketegyarmat, in der Gegend von Ant-Sarkad, in der Gemarkung von Méhkerék—Mezőgyán—Okány und auf dem Sárrét der Fehér-Körös auf.

Die chemische und physikalische Untersuchung dieser Bodenarten ist im Gange und ich hoffe dieselbe mittels der neuestens beschafften Laboratoriumseinrichtung binnen kurzem beenden zu können. Über die Resultate derselben gedenke ich in der der Bodenkarte des Nagy-Alföld beizuschließenden monographischen Beschreibung Bericht zu erstatten.

Bei meinen Aufnahmsarbeiten waren mir die Karten, welche die Herren P. Treitz und I. Timkó während ihrer vorjährigen Aufnahmen angefertigt hatten, von großem Nutzen; für die Überlassung derselben, sowie für die mündlichen Mitteilungen spreche ich ihnen meinen herzlichsten Dank aus.

III. SONSTIGE BERICHTE.

1. Bericht über die Tätigkeit des chemischen Laboratoriums der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1911.

Von Dr. Koloman Emszt.

Die Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt betraute mich zufolge Erkrankung des Chefchemikers Herrn Dr. A. v. Kalecsinszky an Stelle meiner bisherigen chemischen Agenden an der agrogeologischen Sektion mit der Leitung des mineralogischen und petrographischen Laboratoriums, während die agrogeologisch-chemischen Untersuchungen meinem Kollegen Dr. B. v. Horváth kgl. Chemiker übertragen wurden. Die stetige Entwicklung des Laboratoriums und die stets zunehmenden Untersuchungsarbeiten aber erwiesen die Zuziehnug einer neuen Arbeitskraft als unumgänglich nötig, weshalb die Direktion der Reichsanstalt zur Verrichtung der chemischen Agenden meinen Kollegen S. Merse v. Szinye, dipl. Chemiker-Ingenieur, Assistenten an der technischen Hochschule, einstweilen als Diurnisten-Chemiker, anstellte. Der Anfang des Jahres verfloß mit Einrichtungsarbeiten. Das Laboratorium der Reichsanstalt war nämlich bloß für einen Chemiker eingerichtet, für drei Arbeitskräfte jedoch standen keine Requisiten zur Verfügung, obwohl es an Raum nicht mangelte.

Sehr erleichtert wurde unsere Arbeit dadurch, daß die Direktion der Reichanstalt die notwendigsten Requisiten, Glasgegenstände, kurz all' jene Objekte nach Möglichkeit anschaffte, die in einem analytischen Laboratorium unentbehrlich sind.

Außerdem wurden angeschafft zwei Zier'sche analytische Wagen mit Gewichtzulege-Vorrichtung, eine hydraulische Presse zur Bestimmung der Druckfestigkeit von Zementmaterialien und Gesteinen, weiters ein großer Gasofen, mittels welchem die Bestimmung von Gold und Silber im Feuerwege ermöglicht wird, ferner elektro-analytische Requisiten. Noch viele wichtige analytische Vorrichtungen müßten angeschafft werden, um mit den modernen mineralisch-chemischen Untersuchungen Schritt

halten zu können. Bei dem allbekannten Wohlwollen der Direktion der Reichsanstalt gegenüber unserem Laboratorium, geben wir uns der Hoffnung hin, unser Laboratorium in kurzer Zeit mit Stolz all' jenen Persönlichkeiten vorführen zu können, die unsere Anstalt stets in großer Anzahl besuchen.

Im Laufe dieses Jahres verstarb der Chefchemiker unserer Anstalt, der erste Chemiker unseres Laboratoriums, Herr A. v. KALECSINSZKY. Dieser Verlust traf uns nicht unerwartet, da er ja seit einer Reihe von Jahren von einer schweren Krankheit heimgesucht, gehindert war seine Fähigkeiten, mit welchen er unserer Anstalt sowohl hier in Ungarn, wie auch in den wissenschaftlichen Kreisen des Auslandes Ruhm und Ehre verschaffte, vollauf zu entfalten.

A. v. KALECSINSZKY wurde am 3. Mai 1883 zum Chemiker der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt ernannt. Da er kein Laboratorium besaß, führte er die chemischen Arbeiten anfangs im Laboratorium der Professoren WARTHA und THAN aus. Im Jahre 1884 begann er sein erstes Laboratorium einzurichten, zu dessen Errichtung außer der staatlichen Dotation die Opferwilligkeit unseres Mäzens Herrn A. v. SEMSEY in beträchtlichem Maße beitrug.

Ruhig konnte er jedoch auch hier nicht arbeiten, denn nach einigen Jahren, als die geologische Reichsanstalt in das Palais des Ministeriums für Ackerbau versetzt wurde, mußte er die mit der Umsiedelung und Einrichtung verbundenen Beschwerlichkeiten nochmals mitmachen. Nebstbei arbeitete und wirkte er rastlos, obwohl seine Gesundheit damals schon stark angegriffen war.

Als die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt in ihr endgültiges Heim übersiedelte, fand auch das chemische Laboratorium eine entsprechende Lokalität. Mit großem Fleiß und Eifer schritt er nun wieder an die Einrichtungsarbeit und richtete die geräumigen Lokalitäten des Laboratoriums für sich ein, doch wurde er in der Ausführung dieser Arbeit durch den Tod verhindert.

Seine Werke, deren jedes sich durch größte Genauigkeit und strengste Kritik auszeichnet, fanden vielseitige Anerkennung. So betraute ihn u. A. die Ungar. Akademie für Wissenschaften mit der Erforschung der Bánságer Serpentine. Mit seiner Arbeit „Die Mineralkohlen der Länder der Ungarischen Krone“ trug er den ersten Preis der kgl. ungar. Naturwissenschaftliche Gesellschaft davon.

Seine vorzüglichste Arbeit aber ist seine Abhandlung über „Die warmen Kochsalzseen bei Szováta, als natürliche Wärmeakkumulatoren“, in welcher er nachweist, daß die hohe Temperatur dieses Sees nicht auf die in der Tiefe vor sich gehenden Oxydationsprozesse, sondern auf die

Einwirkung der Sonnenwärme zurückzuführen ist. Es wäre überflüssig, dieses Werkes auch diesmal zu würdigen, umso eher, als dies bereits von berufenerer Seite geschah. In Anerkennung dieser Tätigkeit wurde er durch die Franz Josef-Universität in Kolozsvár zum Ehrendoktor ernannt, während ihn die Ungarische Geologische Gesellschaft mit der Josef Szabó-Medaille auszeichnete. Eine zusammenfassende Arbeit schrieb er ferner über die Tonarten Ungarns, welche noch heute bahnbrechend ist.

Außerdem erschienen von ihm noch über 50 Abhandlungen, deren jede seine präzise und gewissenhafte Arbeitsmethode verkündet.

Aus dieser kurzen Zusammenfassung erhellt, daß A. v. Kalecsinszky die Zeit, die er mit uns zubrachte, gut ausnützte, da er sich allgemeine Schätzung und Achtung, dem Laboratorium unserer Anstalt aber einen Ruf verschaffte. Sein Andenken wird ewig zwischen uns bleiben, als eines guten Freundes und Kollegen, deren Betätigung uns allen als Beispiel dienen wird. Segen seinem Angedenken!

* * *

Seine Exzellenz der Herr Ackerbauminister betraute mich am 28. August mit Erlaß Z. 62910, mit der Untersuchung der Wässer der Springquelle, der Rudolf- und Valerie-Quelle im ärarischen Bade Ránkfüred. Die chemische Untersuchung dieser drei Quellen stammt noch aus dem Jahre 1878 von Prof. Dr. B. v. Lengyel.[1] Die neuere Untersuchung erwies sich nicht nur wegen des großen Zeitraumes, der seit der ersten Analyse verfloß, sondern auch deshalb für nötig, weil die Rudolf- und Valerie-Quellen seit der ersten Untersuchung vollkommen vernachlässigt wurden. Das Wasser konnte nämlich zum Trinken schon seit lange nicht benützt werden, da in den Brunnen infolge der alten schlechten Fassung nicht nur das Wasser der Mineralquelle, sondern auch Grundwasser einsickerte. Zweck dieser Untersuchung war daher nach provisorischer Reinigung des Brunnens, womöglich reines Quellenwasser anzusammeln und hieraus festzustellen, ob die Mineralquellen eine neu hygienische Fassung verdienen oder nicht.

Die Untersuchung der Quellwässer ergab folgendes:

[1] Értekezések a term. tud. köréből, Bd. X.

Chemische Bestandteile der periodischen Springquelle in Ránkfüred:

1000 gr. Wasser enthält

Katione	Kalium	Ion	$K+$	0·0305 gr.
	Natrium	„	$Na+$	1·7029 „
	Lithium	„	$Li+$	0·0004 „
	Kalzium	„	$Ca++$	1·0875 „
	Magnesium	„	$Mg++$	0·0569 „
	Eisen	„	$Fe++$	0·0280 „
Anione	Chlor	„	$Cl-$	1·3762 „
	Jod	„	$J-$	0·0021 „
	Hydrokohlensäure	„	HCO_3-	5·8846 „
	Schwefelsäure	„	SO_4--	0·0173 „
	Borsäure	„	BO_3---	0·0091 „
	Kieselsäure	„	SiO_3	0·0662 „
			Zusammen:	10·2217 gr.

Aequivalenten-Prozente der Bestandteile:

$K+$	0·58%	$Cl-$	28·67%
$Na+$	54·70 „	$J-$	0·02 „
$Li+$	0·43 „	HCO_3-	70·77 „
$1/2\ Ca++$	40·10 „	$1/2\ SO_4--$	0·27 „
$1/2\ Mg++$	3·46 „	$1/3\ BO_3---$	0·27 „
$1/2\ Fe++$	0·73 „	Zusammen	100·00%
Zusammen	100·00%		

Die Bestandteile in üblicher Weise zu Salzen gruppiert:

1000 gr. Wasser enthält in Grammen

Natriumhydrokarbonat, $NaHCO_3$	2·9274 gr.
Kaliumhydrokarbonat, $KHCO_3$	0·0782 „
Lithiumhydrokarbonat, $LiHCO_3$	0·0391 „
Kalziumhydrokarbonat, $Ca(HCO_3)_2$	4·3693 „
Magnesiumhydrokarbonat, $Mg(HCO_3)_2$	0·3425 „
Ferrumhydrokarbonat, $Fe(HCO_3)$	0·0892 „
Natriumchlorid, $NaCl$	2·2688 „
Natriumjodid, NaJ	0·0025 „
Natriumborat, Na_3BO	0·0139 „
Kalziumsulfat, $CaSO_4$	0·0246 „
Kieselsäure, H_2SiO_3	0·0662 „
Zusammen:	10·2217 gr.

Die Temperatur der Quelle beträgt in Ruhe 14·8° C, diejenige der Luft 14·2° C, vor Ausbruch steigt die Temperatur, hiebei stieg der in die Quelle versenkte Thermometer auf 15·6° C, unmittelbar vor dem Ausbruch war die Temperatur der Quelle 17·5° C, jene der Luft 18·6° C.

1 l. Wasser enthält 1·1305 gr., d. i. 739·3 cm³ freie Kohlensäure.

Spezifisches Gewicht des Wassers = 1·0072.

Chemische Zusammensetzung der Rudolf-Quelle in Ránkfüred:

1000 gr. Wasser enthält in Grammen

Katione	Kalium	Ion	$K+$	0·0091 gr.
	Natrium	„	$Na+$	0·2001 „
	Kalzium	„	$Ca++$	0·2164 „
	Magnesium	„	$Mg++$	0·1435 „
	Eisen	„	$Fe++$	0·0012 „
Anione	Chlor	„	$Cl-$	0·1729 „
	Hydrokohlensäure	„	HCO_3-	1·5088 „
	Schwefelsäure	„	SO_4--	0·1023 „
	Kieselsäure	„	SiO_3	0·0251 „
			Zusammen:	2·3794 gr.

Aequivalent-Prozente der Bestandteile:

$K+$	0·72%	$Cl-$	6·67%
$Na+$	27·21 „	HCO_3-	78·09 „
$^1/_2\,Ca++$	33·77 „	$^1/_2\,SO_4--$	15·24 „
$^1/_2\,Mg++$	36·89 „	Zusammen	100·00%
$^1/_2\,Fe++$	1·41 „		
Zusammen	100·00%		

Die Bestandteile in üblicher Weise zu Salzen gruppiert:

1000 gr. Wasser enthält in Grammen

Kaliumhydrokarbonat, $KHCO_3$	0·0233 gr.
Natriumhydrokarbonat, $NaHCO_3$	0·3220 „
Kalziumhydrokarbonat, $Ca(HCO_3)_2$	0·7026 „
Magnesiumhydrokarbonat, $Mg(HCO_3)_2$	0·8633 „
Eisenhydrokarbonat, $Fe(HCO_3)_2$	0·0040 „
Natriumchlorid, $NaCl$	0·3220 „
Kaliumsulfat, $CaSO_4$	0·1450 „
Kieselsäure, H_2SiO_4	0·0251 „
Zusammen:	2·3794 gr.

1 *l* Wasser enthält 0·4148 gr., d. h. 271·2 cm³ freie Kohlensäure. Die Temperatur der Quelle betrug 9·2° C, jene der Luft 16·2° C. Spezifisches Gewicht des Wassers = 1·0019.

Chemische Zusammensetzung der Valeria-Quelle in Ránkfüred:

1000 gr. Wasser enthält in Grammen

Katione	Kalium	Ion	$K+$	0·0364 gr.
	Natrium	„	$Na+$	0·4746 „
	Kalzium	„	$Ca++$	0·1547 „
	Magnesium	„	$Mg++$	0·0628 „
	Eisen	„	$Fe++$	0·0003 „
Anione	Chlor	„	$Cl-$	0·2246 „
	Jod	„	$J-$	0·0008 „
	Hydrokohlensäure	„	HCO_3-	1·6360 „
	Schwefelsäure	„	SO_4-	0·0571 „
	Kieselsäure	„	SiO_4-	0·0286 „
			Zusammen:	2·6759 gr.

Aequivalenten-Prozente der Bestandteile:

$K+$	2·69%	$Cl-$	18·32%
$Na+$	59·65 „	$J-$	0·18 „
$\frac{1}{2} Ca++$	22·34 „	HCO_3-	78.06 „
$\frac{1}{2} Mg++$	14·92 „	$\frac{1}{2} SO_4-$	3·44 „
$\frac{1}{2} Fe++$	0·40 „	Zusammen	100·00%
Zusammen	100·00%		

Die Bestandteile in üblicher Weise zu Salzen gruppiert:

1000 gr. Wasser enthält in Grammen

Kaliumhydrokarbonat, $KHCO_3$	0·0931 gr.
Natriumhydrokrabonat, $NaHCO_3$	1·1760 „
Kalziumhydrokarbonat, $Ca(HCO_3)_2$	0·5293 „
Magnesiumhydrokarbonat, $Mg(HCO_3)_2$	0·3780 „
Eisenhydrokarbonat, $Fe(HCO_3)_2$	0·0012 „
Natriumchlorid, $NaCl$	0·3879 „
Natriumjodid, NaJ	0·0009 „
Kalziumsulfat, $CaSO_4$	0·0809 „
Kieselsäure, H_2SiO_3	0·0286 „
Zusammen:	2·6759 gr.

1 l Wasser enthält 0·4983 gr., d. h. 325·8 cm³ freie Kohlensäure. Die Temperatur der Quelle betrug 9·8° C, diejenige der Luft 15·5° C. Spezifisches Gewicht des Wassers = 1·0048.

Vergleicht man die im Jahre 1878 ermittelten Aequivalenten-Prozente mit den durch die diesmalige Analyse erhaltenen Resultaten:

Bezeichnung der Bestandteile	Aequivalenten-Perzente der Bestandteile					
	Die periodische Springquelle		Rudolf-Quelle		Valerie-Quelle	
	1878	1911	1878	1911	1878	1911
$K+$	0·99	0·58	—	0·72	4·48	2·69
$Na+$	71·87	54·70	26·92	27·21	27·65	59·65
$Li+$	0·51	0·43	—	—	—	—
$^1/_2\ Ca++$	21·28	40·10	46·80	33·37	32·83	22·34
$^1/_2\ Mg++$	3·27	3·46	24·50	36·89	32·48	14·92
$^1/_2\ Fe++$	1·68	0·73	1·27	1·41	2·42	0·40
$^1/_2\ Mn++$	0·15	—	0·20	—	0·14	—
$^1/_3\ Al+++$	0·25	—	0·31	—	—	—
$Cl-$	32·48	28·67	19·94	6·67	27·21	18·32
$J-$	—	0·02	—	—	—	0·18
HCO_3-	60·23	70·77	69·70	78·09	63 62	78·06
$^1/_2\ SO_4$	2·34	0·27	6·62	15·24	4·68	3·44
$^1/_3\ BO_3$	0·43	0·27	—	—	—	—

so zeigt sich, daß die chemische Zusammensetzung jeder dieser Quellenwässer eine beträchtliche Abweichung aufweist. Diese Abweichung ist bei den Rudolf- und Valeria-Quellen leicht erklärlich, denn die Brunnen sind im gegenwärtigen vernachlässigten Zustande keine reinen Mineralwässer, sondern enthalten viel Grundwasser.

Die chemische Zusammensetzung der periodischen Springquelle weist die wesentlichste Abweichung auf; während sie nämlich nach den Daten der Untersuchung vom Jahre 1878 in die Gruppe der alkalischen Säuerlinge gestellt werden kann, muß sie auf Grund der Resultate der

diesmaligen Untersuchung als alkalischer erdiger Säuerling betrachtet werden, denn die Aequivalenten-Prozente der Erdmetalle haben sich fast verdoppelt, jene der Alkalimetalle hingegen weisen eine beträchtliche Verminderung auf. Diese große Veränderung findet meiner Ansicht nach ihre Erklärung darin, daß sich die Ausbrüche der periodischen Springquelle seit 1878 in weitaus größeren Zeiträumen wiederholen. Zur Zeit der älteren Analyse fiel auf jede 9 Stunden je ein Ausbruch, während sich die Ausbrüche jetzt nach dem durch die Badeverwaltung eingesendeten Ausweisen in 18—26 Stunden wiederholen. In der Tiefe hat daher das mit Kohlensäure stark gesättigte Wasser unter dem mächtigen Drucke mehr Zeit, die in kohlensaurem Wasser löslichen Bestandteile der Gesteine aufzunehmen. Auch ist es nicht unmöglich, daß in der Tiefe Einstürze erfolgt sind, wodurch vielleicht irgend ein anderes Gestein bloßgelegt wurde, dessen Auslaugung sich in der Zusammensetzung des jetzt aufbrechenden Wassers wiederspiegelt. 1878 war das aufbrechende Wasser kristallklar, während es heute bei jedem Ausbruche ein beträchtliche Menge stark kalkigen, eisenschüssigen Sandes und sehr fein suspendierten Ton mitbringt, der nur durch Präzipitation, nicht aber durch Filtration beseitigt werden kann. Unter dem Mikroskope zeigte sich, daß dieser Sand eine große Menge Kalzit, Magnesit, einige Körner Pyrit und Quarz enthielt, organische Reste konnten jedoch nicht nachgewiesen werden.

Die Quelle[1]) bricht aus einer Tiefe von 404 m hervor, das Bohrloch konnte jedoch nur bis zu einer Tiefe von 351 m ausgekleidet werden. Seit dieser Zeit wurden diese Röhren vom kohlensaurem Wasser zum größten Teil zerstört und die zerstörten und lose gewordenen Röhrenstücke durch den Ausbruch zeitweise beseitigt. Aber nicht nur in dieser beträchtlichen Tiefe, sondern auch an der Oberfläche, ungefähr 3—4 m tief von oben gerechnet, wurden die Röhren vom kohlensaurem Wasser zerstört. Hier arbeitete das mit großer Kraft hervorbrechende Gas und Wasser in dem nicht geschützten Boden eine große Höhlung aus, die sich bei einem jeden Ausbruche stets mit Wasser anfüllt. Anläßlich einer Untersuchung an Ort und Stelle war die Höhlung schon so groß, daß man nach den Ausbrüchen, als das Wasser plötzlich in die Tiefe sinkt, den Rückfluß des Wassers aus der Höhlung, trotz der ziemlich weiten Öffnung, noch einige Minuten lang hören konnte. Dies ist eine äußerst gefährliche Erscheinung, da die Unterwaschung nach einer gewissen Zeit so beträchtlich sein kann, daß die ganze Umgebung des Brunnens mit Einsturz bedroht wird. Die vollkommene Zerstörung der eisernen Röhrenleitung aber kann auch die periodische Springquelle leicht vernichten, denn das

[1]) Term. tud. Közlöny 1875, S. 417.

mit heftiger Kraft hervorströmende Wasser kann in der Tiefe in den wenig widerstandsfähigen Schichten Klüfte aushöhlen, deren etwaiger Einsturz die ganze Quelle verschütten kann. Aus diesem Grunde wäre es wünschenswert, diese Quelle neuerdings auszukleiden. Dies macht bei der heutigen Entwicklung der Bohrtechnik gar keine Schwierigkeiten und es würde ein seltenes Naturspiel bewahrt werden, zu deren Schutz die Geologische Anstalt schon durch den Erlaß Sr. Exzellenz des Herrn Ackerbauministers Z. 95.098/I A. 1908 verpflichtet ist.

Das Wasser der Rudolf- und Valerie-Quelle muß auf Grund der Analyse ebenfalls als ein wertvolles Mineralwasser bezeichnet werden, doch ist es unumgänglich nötig dieselben fachgemäß zu fassen.

Das Wasser der Rudolf-Quelle ist ein reiner erdiger Säuerling, der seine charakteristischen chemischen Eigenschaften selbst in diesem vernachlässigten Zustande beibehielt. Seine chemische Zusammensetzung weicht von der im Jahre 1878 festgesetzten nicht wesentlich ab. Das angenehme, schwach säuerlich schmeckende Wasser entspringt aus der Sohle des Brunnens, eine beträchtlichere seitlichere Einsickerung konnte bei der Untersuchung an Ort und Stelle nicht beobachtet werden, so daß die Fassung der Quelle mit gar keinen Schwierigkeiten verbunden ist.

Ganz anders verhält sich die Sache bei der Valerie-Quelle, da diese weit vernachlässigter ist, als der Brunnen der Rudolf-Quelle. Auch dies ist ein an der Brunnensohle hervorquellender Säuering, doch sickert hier auch Grundwasser an mehreren Stellen ein, so daß gelegentlich der Untersuchung an Ort und Stelle bei der Probeentnahme das an der Sohle hervorbrechende Mineralwasser nicht unvermischt aufgefangen werden konnte. Seitlich, vom Walde her fließt durch ein Rotfichtenrohr eine ziemlich wasserreiche Quelle, die täglich 30 hl Wasser liefert. Aus diesem Quellenwasser schöpfte ich ein Quantum zur Analyse. Der Ursprung dieser Quelle liegt wahrscheinlich weiter entfernt und er müßte anlässlich der Fassung erst aufgesucht werden.

Beide Quellenwässer sollten mit einer Pumpe versehen werden, die das Wasser ohne Kohlensäureverlust an die Oberfläche bringt, ferner müßten sie nach fachgemäßer Fassung abermals analysiert werden.

Während dem Studium der periodischen Springquelle in Ránk lenkte Herr Dr. Th. v. Szontagh meine Aufmerksamkeit auf eine neue periodische Springquelle, auf jene in Ipolynyitra, die von der Salgótarjáner Kohlenbergwerks-A.-G. während der Schürfung auf Steinkohle entdeckt wurde. Der Bohrpunkt wurde von Herrn kgl. Oberbergrat H. v. Böckh nächst der Ortschaft Ipolynyitra ausgesteckt, wo die Arbeiten im Frühjahr 1911 begonnen wurden.

Der Bohrer durchdrang während der ganzen Zeit vollkommen

gleichmäßige Schichten, das charakteristische Hangende des Nógráder Kohlenbeckens, welches nach den Erfahrungen 200—300 m mächtig ist. Bei dieser Bohrung aber erwies sich dieses Gestein als auffallend mächtig, da der Bohrer selbst in einer Tiefe von 520 m noch immer in diesen Schichten arbeitete. In dieser Tiefe aber wurde das Bohren durch eine unerwartete Erscheinung — periodische Wasserausbrüche — gehindert.

Die Ausbrüche der Springquelle haben keine so genaue Periode, wie bei der Quelle in Rånk, da sich dieselben in Zwischenräumen von 5—6 Minuten wiederholen; oft tritt jedoch eine Pause von einigen Stunden ein. Dem Ausbruch geht stets eine starke Gasentstömung voran, die das im Rohr befindliche Wasser in stetig starkem Sieden hält. Das Gas, welches ich auffing, wurde von Herrn S. Merse v. Szinye untersucht und festgestellt, daß dasselbe aus vollkommen reiner Kohlensäure besteht.

Anfangs war das Wasser ganz klar und durchsichtig, seit dem Kecskeméter Erdbeben im Jahre 1911 aber reißt es beständig eine große Menge sandigen Schlammes mit sich, der sich im Wasser bald setzt. Der Geschmack des Wassers ist ein wenig alkalisch-salzig.

Die chemische Analyse ergab folgendes:

1000 gr. Wasser enthält in Grammen

Kalium	Ion	$K+$	0·1225 gr.
Natrium	„	$Na+$	2·6210 „
Kalzium	„	$Ca++$	0·2003 „
Magnesium	„	$Mg++$ . . .	0·2553 „
Eisen	„	$Fe++$ . . .	0·0025 „
Chlor	„	$Cl-$	1·0029 „
Jod	„	$J-$	0·0012 „
Hydrokohlensäure	„	HCO_3-	7·3136 „
Kieselsäure	„	SiO_4-- . . .	0·0343 „
		Zusammen:	11·5566 gr.

Aequivalten-Prozente der Bestandteile:

$K+$	2·17%	$Cl-$	19.01%
$Na+$	76·88 „	$J-$	0·07 „
$Ca++$	6·74 „	HCO_3-	80·80 „
$Mg++$	14·15 „	$\frac{1}{2}SiO_4--$	0·12 „
$Fe++$	0·06 „	Zusammen .	100·00%
Zusammen .	100·00%		

Freie Kohlensäure in 1 l Wasser: 150 cm³.

Spezifisches Gewicht des Wassers: 1·0053, Temperatur desselben: 22·4° C, diejenige der Luft zur selben Zeit 27° C.

Die gefundenen Bestandteile in der üblichen Weise zu Salzen gruppiert:

1000 gr. Wasser enthält in Grammen

Natriumhydrokarbonat, $NaHCO_3$	7·1938 gr.
Natriumjodid, NaJ	0·0014 „
Natriumchlorid, $NaCl$	1·6539 „
Kaliumhydrokarbonat, $KHCO_3$	0·3211 „
Kalziumhydrokarbonat, $Ca(HCO_3)_2$ . . .	0·8098 „
Magnesiumhydrokarbonat, $Mg(HCO_3)_2$ . .	1·5342 „
Eisenhydrokarbonat, $Fe(HCO_3)_2$	0·0081 „
Kieselsäure, H_2SiO_4	0·0343 „
Zusammen:	11·5566 gr.

Auffallend ist die sehr geringe Menge der im Wasser gelösten freien Kohlensäure; dies ist jedoch darauf zurückzuführen, daß des Wasser bei den Ausbrüchen in der Luft sozusagen zerstäubt wird, so daß auf eine große Fläche verteilt beträchtliche Kohlensäure-Verluste eintreten. Des Wasser ist zu den alkalischen Bikarbonatwässern zu reihen und gehört in dieser Gruppe als Heilwasser ersten Ranges zu den allerbesten.

Außerdem untersuchte ich die Kamilla-Quelle in Szolyva (Kom. Bereg). Die Zusammensetzung der zur Analyse an Ort und Stelle geschöpften Probe war die folgende:

1000 gr. Wasser enthält in Grammen

Kalium	Ion	$K+$	0·0448 gr.
Natrium	„	$Na+$	1·3129 „
Lithium	„	$Li+$	0·0016 „
Kalzium	„	$Ca++$	0·1532 „
Magnesium	„	$Mg++$ . . .	0·0206 „
Eisen	„	$Fe++$ . . .	0·0011 „
Chlor	„	$Cl--$	0·1538 „
Schwefelsäure	„	SO_4-- . . .	0·0125 „
Borsäure	„	BO_2-	0·0221 „
Hydrokohlensäure	„	HCO_3-	3·7718 „
Kieselsäure	„	$Si--$	0·0134 „
		Zusammen:	5·5068 gr.

Aequivalenten-Prozente der Bestandteile:

$K+$	71%	$Cl-$	6·46%
$Na+$	83·99 „	$^1/_2\, SO_4--$	0·39 „
$Li++$	0·34 „	$^1/_3\, BO_3-$	0·77 „
$^1/_2\, Ca++$	11·38 „	HCO_3-	92·38 „
$^1/_2\, Mg++$	2·52 „	Zusammen .	100·00%
$^1/_2\, Fe++$	0·06 „		
Zusammen .	100·00%		

Die Bestandteile in üblicher Weise zu Salzen gruppiert:

1000 gr. Wasser enthält in Grammen

Natriumhydrokarbonat, $NaHCO_3$	4·3321 gr.
Kaliumhydrokarbonat, $KHCO_3$	0·1146 „
Lithiumhydrokarbonat, $LiHCO_3$	0·0156 „
Kalziumhydrokarbonat, $Ca(HCO_3)_2$ . . .	0·5983 „
Magnesiumhydrokarbonat, $Mg(HCO_3)_2$ . .	0·1237 „
Eisenhydrokarbonat, $Fe(HCO_3)_2$	0·0035 „
Kalziumsulfat, $CaSO_4$	0·0178 „
Natriumborat, Na_3BO_3	0·0341 „
Natriumchlorid, $NaCl$	0·2537 „
Kieselsäure, H_2SiO_3	0·0134 „
Zusammen:	5·5068 gr.

1 *l* Wasser enthält 719·6 cm³ freie Kohlensäure, Temperatur der Quelle: 12° C, diejenige der Luft: 20·5° C. Spezifisches Gewicht des Wassers: 1·0048.

Auf Grund dieser Analysen kann dieses Wasser zu den alkalischen Bikarbonatwässern gerechnet werden und als solches der Luher Margit-Quelle der Czigelkaer Lajos-Quelle und den Bikszáder Quellen gleichgestellt werden. Bei der Untersuchung war die Quelle in ursprünglichem Zustande und können sich daher die chemischen Eigenschaften des Wassers durch fachgemäße Fassung nur vorteilhaft verändern.

Auf Ansuchen der Diósgyőrer Papierfabrik wurden seitens der Direktion der Anstalt der kgl. Geologe I. v. Maros und Verfasser dieses Berichtes entsendet, um festzustellen, ob die in dem aus dem Szinvatale in W—NW-licher Richtung verzweigenden Quellentale entspringende obere Quelle und die Királykúter Quellen gemeinsamen Ursprungs sind und ob die obere Quelle die Királykúter unteren Quellen speist. Die Klarstellung dieser Frage war den Eigentümern der Papierfabrik von höchster

Wichtigkeit, da das Diósgyőrer Eisenwerk das Wasser der oberen Quelle als Trinkwasser ableitete, wodurch man befürchtete, daß das Debit der Királykúter Quellen durch diese Wasserableitung derart abnehmen wird, daß der Betrieb der Papierfabrik ernstlich bedroht würde. Der Zusammenhang dieser Quellen wurde zum ersten Male von Herrn Sektionsgeologen Dr. K. v. Papp besprochen: „Die Felsőforrás genannte Quelle entspringt in dem gegen das Kecskelyuk sich erstreckende Forrástal in 338 m Höhe. Ihr kaltes, jedoch kohlensauren Kalk enthaltendes Wasser bricht aus Kalktuff an der Grenze des Karbonschiefers und des Jurakalkes hervor. Das kalkhaltige Wasser kalziniert auch heute noch fortwährend die Pflanzen der Umgebung. Weiter unten verschwindet sie zweimal, so daß in dem zwischen Kecskelyuk und Büdöspest hinziehenden Forrástale nur bei Regengüssen Wasser fließt, sonst aber ist dasselbe trocken. Ihr verschwindendes Wasser tritt wahrscheinlich im Királykút wieder zutage."

Die Frage des Zusammenhanges der Quellen beschäftigte auch den dipl. Chemiker-Ingenieur R. Kolba, den Sohn des Eigentümers der Papierfabrik, dem es auch gelang durch den nachstehend zu beschreibenden und von uns wiederholten Salzungsversuch den Zusammenhang dieser beiden Quellen unzweifelhaft und quantitativ nachzuweisen. Diese jedenfalls präzisen und gewissenhaften Versuchsresultate wurden durch die Eisenwerke auf Grund der Begutachtung ihres Chemikers, des Oberinspektors Friedmann nicht acceptiert. Die in dieser Angelegenheit u. d. Z. 5544 am 18 Feber 1911 an die Papierfabrik gerichtete Zuschrift der Eisenwerke enthält u. a. folgendes: „Auf Ihre anher gerichtete Zuschrift vom 29. November v. J. beehren wir uns höfl. mitzuteilen, daß wir Ihr Bedenken betreffs der durch uns zu errichtenden und die Ableitung des oberen Quellenwassers bezweckenden Wasserwerke nicht teilen und bei dem beantragten gemeinschaftlichen Verfahren nicht teilnehmen können, da dies ohne Aufgabe unseres auf einem bereits durchgeführten behördlichen Verfahren begründeten, eine jede Nebenansicht ausschließenden gerechtfertigten Standpunktes nicht möglich wäre. Zu Ihrer Befriedigung teilen wir Ihnen jedoch mit, daß das aus dem Királykúter Teiche abfließende Wasser auch unsererseits zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht und hierbei festgestellt wurde, daß dasselbe auch ohne Salzungsverfahren einen so hohen Salzgehalt besitzt, der das durch Ew. Wohlgeboren er-

[1]) Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanst. Bd. XVI, Dr. K. v. Papp: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Miskolcz, S. 103.

[2]) Vegyészeti Lapok (Chemische Blätter v. J. 1911): Bestimmung des Zusammenhanges des Grundwassers durch Salzung.

mittelte Resultat nicht nur erreicht, sondern auch übertrifft, woraus zweifellos folgt, dass eine jede durch Ew. Wohlgeboren aus dem Salzungsverfahren gemachte Folgerung vollkommen irrig ist,“[1]) sie wollte daher die von ROBERT KOLBA präzis durchgeführten Untersuchungen mit ungenauen, fehlerhaften und oberflächlichen Daten über den Haufen werfen.

Die Diósgyőrer Papierfabrik benützt zu ihrem Betriebe das Wasser der Királykúter doppelten Quelle. Die Komponente dieser doppelten Quelle sprudeln einige Meter von einander hervor. Bei der Untersuchung an Ort und Stelle am 4. Mai 1911 lieferte die stärkere Komponente mit einer Überfallswehre gemessen 18·9, die schwächere aber 2·7 *l* Wsasr pro Sekunde. Das Wasser ist vollkommen identisch, ein sicherer Beweis hiefür ist die gleiche Menge der in denselben aufgelösten festen Bestandteile. Die Hauptquelle enthält in je 1 *l* 0·321 gr., die kleine Quelle aber 0·320 gr. feste Rückstände. Ihre Identität erhellt vielleicht noch mehr aus der vollkommenen Übereinstimmung des Chlorgehaltes nach den unten zu beschreibenden Salzungsversuche:

Chlorgehalt der Hauptquelle am 6. Mai 1911 9 Uhr vorm. 0·01207 gr.
Chlorgehalt der kleinen Quelle am 6. Mai 1911 9 Uhr vorm. 0·01190 „
Chlorgehalt der Hauptquelle am 6. Mai 1911 8 Uhr vorm. 0·01405 „
Chlorgehalt der kleinen Quelle am 6. Mai 1911 8 Uhr vorm. 0·01409 „
pro Liter. Aus diesen Daten ist zu sehen, daß es sich hier eigentlich nur um eine einzige Quelle handelt, die in zwei Armen zutage tritt.

Das Wasser der oberen Quelle enthält dieselben festen Bestandteile aufgelöst, wie das des Királykút, was auch zu erwarten ist, da beide aus dem gleichen Gestein entspringen. Ihr fester Rückstand besteht fast ausschließlich aus Hydrokarbonaten des Kalkes und der Magnesia; Sulfate finden sich nur in Spuren, Chlor hingegen pro Liter 0·0016—0·0018 gr.

Die Untersuchung auf der Hauptbestandteile dieser beiden Quellen ergab folgendes:

[1]) Der Chlorgehalt der Királykúter Quelle beträgt 0·0018 gr. Beim Salzungs-Verfahren war das Maximum 0·01648 gr., *der Unterschied ist daher auffallend genug;* daß aber das Wasser seine chemische Zusammensetzung in dieser Zeit geändert hätte, ist eine vollkommen irrige Auffassung. Denn viel später nach dem durch KOLBA durchgeführten Versuche habe ich und später auch S. MERSE v. SZINYE ebenfalls einen derart geringen Chlorgehalt festgestellt.

1000 Gewichtsteile enthielten

	Obere Quelle	Királykút
Feste Rückstände . . .	0·359 gr.	0·320 gr.
Kalzium	0·137 „	0·122 „
Magnesium	0·0045 „	0·0069 „
Schwefelsäure	Spuren	Spuren
Chlor	0·0016 „	0·0018 „
Härte des Wassers . . .	19·3 Grad	17·3 Grad
Für organische Stoffe verbrauchtes Kaliumpermanganat	0·000018 gr.	0·00002 gr.
Temperatur	8·8° C	8·5° C

Aus dieser Analyse erhellt, daß das Wasser des Királykút um 0·038 gr. weniger feste Bestandteile enthält, als jenes der oberen Quelle (es ist um 2 deutsche Grade weicher). *Schon dieser Umstand beweist, daß ein Teil des Wassers der oberen Quelle nach einer gewissen zutage zurückgelegten Strecke sich unterirdisch mit dem Wasser des Királykút vermengt.*

Das Wasser der oberen Quelle gelangt nämlich nach einer ausgeebneten Strecke von einigen hunderten Metern zum steilsten Teil des Tales mit einem Gefälle von ca. 50 m auf $^1/_2$ km. Hier zerteilt sich das Wasser in viele Adern, die auf einem großen Gebiete verteilt eine Riesenfläche ausmachen. Durch die Berührung mit der Luft wird das Kalziumhydrokarbonat dissoziiert, es verliert Kohlensäure und wird nach Umwandlung in schwer lösliches Kalziumkarbonat ausgeschieden. Hierzu tritt noch der Umstand, daß sich das auf eine große Fläche verteilte, verhältnismäßig träge fließende Wasser ziemlich stark erwärmt, wodurch die Ausscheidung der Kohlensäure befördert wird. Es ist sehr schön zu beobachten, daß das Wasser der oberen Quelle in dem erwähnten Abschnitt einen jeden festen Gegenstand, mit dem es in Berührung kommt, mit einer dicken Kalziumkarbonat-Schicht inkrustiert, so daß sich mit der Zeit beträchtliche Kalktuffmassen anhäufen.

Das unterhalb des steilen Talabschnittes wieder vereinigte Bett befördert nun eine so geringe Wassermenge, daß die Verdunstung allein zur Erklärung des Verlustes nicht hinreicht. Man muß daher annehmen, daß ein Teil des Wassers durch Klüfte in größere Tiefen gelangt. Dies ist umso wahrscheinlicher, als der erwähnte steile Abschnitt des Tales blos durch eine Verwerfung, d. i. durch einen in den Schichten erfolgten Bruch oder eine Dislokation zu erklären ist, welche Vorgänge naturgemäß mit der Bildung von Klüften einherschreiten.

Vermengt sich dieses seinen festen Stoffen teilweise beraubte Wasser nach einer nicht allzu langen Zeit, also bevor es noch seinen Stoffverlust ersetzt hatte, mit dem Wasser des Királykút, so wird dieses diluiert, und es entsteht auf diese Weise der beobachtete Härteunterschied.

Von dem steilen Abschnitt an schlängelt das Bett durch breites Alluvium, während sein Wasser eine Strecke weit stetig abnimmt. Diese Absickerung scheint auch durch das Alluvium zu erfolgen und wenn auch durch dieses Alluvium Wasser in den Királykút gelangt, so wird es erklärlich, weshalb dasselbe etwas mehr organische Stoffe enthällt.

Von dem steilen Abschnitt an gerechnet gibt es innerhalb 1 km eine Strecke, wo das Wasser bei großer Hitze und Dürre austrocknet. Zu solcher Zeit fällt die ganze Wassermenge der Absickerung und Verdunstung zum Opfer.

In niederschlagsreicherer Zeit, also auch gelegentlich des Lokalaugenscheines, war der Lauf des Wassers zutage kontinuierlich; zu solcher Zeit trachtet das Wasser der oberen Quelle durch Aufnahme der Gewässer der Seitengräben beträchtlich angeschwollen nach Umgehung des Kammes, der das Quelltal von Szinvatale trennt, in einem besonderem Bett der Szinva zu.

Die Eigentümer der Papierfabrik stauen das Wasser des Királykút zu einen See und leiten es durch ein Eisensohr der Fabrik zu.

Die Frage, ob auch das Wasser der oberen Quelle den Királykút speist, kann auf verschiedene Weise gelöst werden. Das eine Verfahren ist die Färbung durch Fluoreszein. Bei diesem Verfahren wird das Wasser der oberen Quelle gefärbt und das Erscheinen der Färbung ist am Wasser des Királykút zu erwarten. Diese Methode ist bei Vaucluse-Quellen, wo das Wasser in breiten Betten, Felsenklüften fließt, vorzüglich brauchbar, in diesem Falle aber ist sie nicht zweckdienlich, denn ein Teil des Wassers wird vom Boden filtriert, der die Farbe zurückhält, eventuell zersetzt. Ein weiterer Nachteil dieser Methode ist, daß die Wahrnehmung der Färbung sehr subjektiv ist und selbst bei Erfolg keine quantitative Schlüsse gestattet. Wie wir vernahmen, führten die in diesem Falle vorgenommenen Untersuchungen des Chemikers der Diósgyőrer Eisenwerke, Friedmann zu negativem Resultate (?).

Vollkommener ist in jeder Beziehung das übliche Salzungsverfahren, das vollkommen sicher ist, da das Salz gravimetrisch bestimmt werden kann, daher bei Erfolg aus dem Resultate quantitative Schlüsse gezogen werden können. Diese Methode war auch aus dem Grunde zweckmäßig, weil Herr Chemiker-Ingenieur Robert Kolba bei seinem Versuch dieselbe Methode anwandte, so daß das Übereinstimmen dieser beiden

Versuche einen unstrittigen Beweis für die Kommunikation der Quellen liefert.

Der Versuch selbst wurde am 4. Mai 1911 vorm. 9 Uhr 15 Minuten begonnen, u. zw. in der Weise, daß im Wasser der oberen Qeulle oberhalb des steilen Abschnittes, wo es in verschlossenem Bette, von kleinen Kaskaden unterbrochen dahin fließt, 1000 kg. Kochsalz (20 mit dem Siegel der Finanzwachmannschaft verschlossene Originalsäcke von je 50 kg.) aufgelöst wurde, entsprechend ungefähr 990 kg. reinem Kochsalze. Nun warteten wir auf ein reichlicheres Erscheinen des Chlors im Királykút, indem wir täglich mehr als mit Silbernidrat untersuchten, ob sich eine Zunahme von Chlor zeigt. Nach einer qualitativen Untersuchung am 5. Mai um 4 Uhr nachm., also 30 Stunden nach der Salzung beobachteten wir eine Zunahme des Chlorgehaltes; von dieser Zeit schopften wir in gewissen Zeiträumen Proben, an denen ich im Laboratorium gravimetrische Chlorbestimmungen ausführte. Die Resultate sind in beigefügter Tabelle zusammengestellt (Seite 242.).

Die Annahme der Eigentümer der Papierfabrik, das Wasser der oberen Quelle trage zur Wassermenge der Királykúter Quellen viel bei, erscheint durch diese Daten vollauf bestätigt auch stimmen diese Versuchsdaten mit denjenigen des Herrn R. Kolba überein, da von der von ihm während der Versuchszeit zugesetzten Salzmenge ebenfalls 39% hindurch kam.

Da der Wasserreichtum der Királykúter Quellen, die Quantität des der oberen Quelle zugesetzten Salzes, sowie der Wasserreichtum der oberen Quelle, der am 5. Mai 1911 pro Sekunde 14·3 *l* betrug bekannt ist, schließlich die Versuchsdaten jene Salzmenge angeben, die während der Versuchszeit in den Királykút gelang, so kann (vorausgesetzt, daß die Salzmenge auch nach dem letzten Versuchstage gleichmäßig abnahm) die in die untere Quelle gelangte gesamte Salzmenge mit 397 kg. berechnet werden, was 39·7% der oberen Quelle zugesetzten Salzmenge beträgt. Hieraus aber folgt, daß ebenfalls 39·7% des Wassers der oberen Quelle die unteren Quellen speist und dies beträgt pro Sekunde 5·7 *l*. Die von der oberen Quelle unabhängige Wassermenge betrug in der Versuchszeit pro Sekunde 21·6 — 5·7 = 15·9 *l*, so daß die der Papierfabrik bewilligte Wassermenge pro Sekunde 20 *l* nur gesichert ist, wenn die obere Quelle intakt gelassen wird.

Dennoch vermochten diese beiden Versuche Herrn Friedmann vom Zusammenhang der Quellen nicht überzeugen, so daß gelegentlich der behördlichen Verhandlung die Experten der Eisenwerke Herr kgl. Rat Dr. Th. v. Szontagh und Herr Merse v. Szinye, kgl. Chemiker diesen Salzungsversuch zum dritten Male wiederholen mußten, wobei sie den

Zeit	Gesamter Chlorgehalt der Quelle in gr.	Zunahme des Quellenwassers	Zunahme an Chlor in Na Cl umgerechnet	1 m³ Quellenwasser enthält daher Kochsalz in gr.	Während der Versuchszeit durch flossene Wassermenge in m³	Während der Versuchszeit erhaltene NaCl-Menge in kg.	Dauer der Versuchszeit
4. Mai.	1 l Wasser enthält						
5. vorm. 4 Uhr	0·00313	0·00132	0·00217	2·17			
					233·2	500	3 h
„ abends 7 „	0·00391	0·00210	0·00346	3·46			
					1088·6	3·766	14 „
6. morgens 9 „	0·01207	0·01026	0·01691	16·91			
					233·2	3·943	3 „
„ vorm. 12 „	0·01310	0·01129	0·01861	18·61			
					311·0	5·787	4 „
„ nachm. 4 „	0·01405	0·01224	0·02017	20·17			
					1244·1	25·093	16 „
7. morg. 9 „	0·01565	0·01384	0·02281	22·81			
					777·6	17·737	10 „
„ abends 6 „	0·01609	0·01428	0·02354	23·54			
					1088·6	25·625	14 „
8. morg. 8 „	0·01648	0·01467	0·02418	24·18			
					777·6	18·802	10 „
„ abends 6 „	0·01483	0·01302	0·02146	21.46			
					1088·6	23·361	14 „
9. morgens 8 „	0·01405	0·01224	0·02017	20·17			
					311·0	6·272	4 „
„ vorm. 12 „	0·01339	0·01158	0·01908	19·08			
					466·4	8·898	6 „
„ abends 6 „	0·01281	0·01100	0·01813	18·13			
					1088·6	19·736	14 „
10. morg. 8 „	0·01314	0·01133	0·01867	18·67			
					311·0	5·806	4 „
„ vorm. 12 „	0·01277	0·01096	0·01806	18·06			
					466·4	8·423	6 „
„ abends 6 „	0·01256	0·01075	0·01772	17·72			
					1088·4	19·289	14 „
11. morg. 8 „	0·01182	0·01001	0·01650	16·50			
					311·0	5·131	4 „
„ vorm. 12 „	0·01159	0·00978	0·01612	16·12			
					311·0	5·013	4 „
„ abends 4 „	0·01159	0·00978	0·01612	16·12			
					1244·1	20·005	16 „
12. morg. 8 „	0·01133	0·00952	0·01569	15·69			
					777·6	12·200	10 „
„ abends 6 „	0·01071	0·00890	0·01464	14·64			
					1088·6	15·937	14 „
13. morg. 8 „	0·01050	0·00879	0·01449	14·49			
					777·6	11·267	10 „
„ abends 6 „	0·00947	0·00766	0·01263	12·63			
					1088·6	13·749	14 „
14. morg. 8 „	0·00914	0·00733	0·01209	12·09			
					1866·2	22·562	24 „
15. „ 8 „	0·00844	0·00663	0·01063	10·63			
					1866·2	19·837	24 „
16. „ 8 „	0·00752	0·00571	0·00916	9·16			
					1866·2	17·094	24 „
17. „ 8 „	0·00708	0·00527	0·00845	8·45			

Zusammenhang der Quelle ebenfalls unzweifelhaft feststellten, welche Feststellung nunmehr selbst durch die genauen Chlorbestimmungen des Herrn FRIEDMANN nicht beeinträchtigt werden kann. Wenn eine so große Unternehmung, wie die Diósgyőrer Eisenwerke die Quelle aus hygienischem Gesichtspunkte als reines Trinkwasser benötigt, so ist dies zu verstehen, doch geht es nicht an, daß eine leicht beweisbare Naturerscheinung kurzerhand und auf Grund einer oberflächlichen Untersuchung einfach in Abrede gestellt werde.

—

Das Bergamt in *Komló* übermittelte uns Wasser mit dem Ersuchen, wir mögen feststellen, ob dasselbe zum Kesselspeisen geeignet ist.

1000 Gewichtsteile des Wassers enthalten:

Festen Rückstand	0·4990 gr.
Kalziumoxyd	0·1120 „
Magnesiumoxyd	0·0507 „
Eisen	Spuren
Chlor	Spuren
Schwefelsäure	0·1193 „
Freie Kohlensäure	Spuren
Hydrokarbonat	0·0360 „
Gesamte Härte	18·3 deutsche Grade
Temporäre Härte	16·8 „ „
Permanente Härte	1·5 „ „

Das Wasser gehört nicht zu den Hartwassern, sofern es sich aber für nötig erweist, sind zum Erweichen von 1 m^3 Wasser 119 gr. gelöschter Kalk und 28 gr. Soda zu verwenden.

Das Brunnenwasser des Gefängnisses in *Zalaegerszeg* untersuchte ich auf Salpetersäure und Blei. 4 Proben wurden eingesendet, u. zw. 1. nach dem ersten Pumpversuchen aufgefangenes Wasser, 2. nach 10 Minuten langem Pumpen erhaltenes Wasser, 3. Wasser aus dem seit morgen nicht geöffneten Abflußrohr im Erdgeschoß im Badezimmer, 4. Wasser aus dem Abflußrohr im Erdgeschoß nach dem Morgengebrauch aufgefangen. In all' diesen Wasserproben konnte Salpetersäure selbst mit den empfindlichsten Reagentien nicht nachgewiesen werden. Die Probe 3 und 4 wurden auf Blei untersucht, die Untersuchung ergab jedoch ebenfalls negative Resultate.

Seine Exzellenz der Herr Finanzminister sandte uns 5 Wasserproben zu, mit dem Auftrage, dieselben auf Erdölspuren zu untersuchen.

1. Gemarkung von *Németkér,* Wasserableitungsgraben mit starker Quelle, bedeutende Ölsickerung.

2. Gemarkung von *Németkér,* öldurchsickerter torfiger Boden bei einer Therme.

3. *Csece,* Puszta-Menyődi, Wasserdurchsickerungen, bläulicher Niederschlag.

4. *Németkér,* N-Rand, reichliche schwimmende Öltropfen.

5. *Csece,* Puszta-Menyődi, Wasserdurchsickerungen.

Sämtliche eingesendete Wasserproben enthalten nicht einmal Spuren von bituminösen Stoffen. Die an der Wasserfläche schwimmende Regenbogenhaut stammt von Eisenhydroxid und einer großen Menge Mikroorganismen. Diese Erscheinung ist in torfigen, sumpfigen Gebieten häufig zu beobachten und das ölartige Häutchen fällt Laien recht oft auf.

Herr Reichstagsabgeordneter M. Putnoki suchte um Feststellung der Wassersaugefähigkeit des Torfes von Kelemér (Kom. Gömör) an.

100	Gewichtsteile	natürlichen Torfes	besitzen	893	Gewichtsteile
100	„	gesiebten „	„	783	„
100	„	staubartigen „	„	1197	„

Wassersaugfähigkeit.

Die Wassersaugfähigkeit des Torfes von Kelemér ist also jener des reinsten Sphagnum-Torfes, vollkommen gleich und daher als vorzügliches Streumaterial verwendbar.

Fr. Kretz k. u. k. Hauptmann sandte Pyrit aus Felsőbánya zur Untersuchung ein.

1000 Gewichtsteile enthalten:

Kupfer	Spuren
Eisen	40·29 Gew. Teile
Schwefel	46·18 „ „
Arsen	0·38 „ „
Antimon	Spuren
Phosphor	0·15 „ „
Unlösliche Bestandteile	12·85 „ „
Zusammen:	99·86 Gew. Teile

Außerdem sind pro Tonnen 18 gr. Silber, ferner Gold in Spuren auszuweisen.

Tonuntersuchungen:

Ton aus *Békés* (Graf FRIDRICH WENCKHEIM), plastisch, Feuerfestigkeitsgrad VII. Zur Fabrikation von Bau- und Dachziegeln geeignet.

Ton aus *Privigye* (Volksbank Akt.-Ges. in Privigye), plastisch, Feuerfestigkeitsgrad V.

Ton aus *Kétkeresztúr* (M. SZAKÁLL), plastisch, Feuerfestigkeitsgrad II, feuerfest.

Ton aus *Alsórákos* (N. VÁCZI), plastisch, reagiert auf *HCl*, Feuerfestigkeitsgrad V.

Ton aus *Felsőzsember* (KOLOMAN VICZIÁN), plastisch, Feuerfestigkeitsgrad III.

Die Zentraldirektion der *kgl. ung. Staats-Kohlenbergwerke* sandte 3 Graphitproben ein, deren chemische Zusammensetzung die folgende war:

Kohle	9·63	2·37	0·80	Gew. Teile
Feuchtigkeit . . .	3·95	3·81	3·11	„ „
Asche	86·18	93·60	96·02	„ „
Zusammen:	99·76	99·78	99·93	Gew. Teile

Alle drei Graphitproben sind von minderer Qualität, für industrielle Zwecke nicht brauchbar.

Die Militärintendanz des k. u. k. VII. Armeecorps übersandte unter unversehrtem Siegel Koks aus Debreczen, der 7·52% Asche, 8·17% Feuchtigkeit und 84·31% brennbare Bestandteile enthielt.

Der Heizwert wurde auf Wunsch der Militärintendanz nach der Methode von BERTHIER bestimmt, nach welcher 1 gr. Koks 30·6 Metallblei reduziert, der Heizwert daher 7166 Kalorien beträgt.

Nimmt man als Heizwert des Weichholzes 4040 Kalorien an, so sind 56·3 kg. Koks 100 kg. Weichholz gleichwertig.

Außerdem untersuchte ich für die Monographie des Bihargebirges eine große Anzahl von Gesteinen, ein Teil derselben ist bereits fertig, bloß die Analyse der nachträglich übergebenen Gesteine ist noch unvollständig; diese Untersuchungen sind daher noch im Gange.

Endlich spreche ich der Direktion der kgl. ung. geolog. Reichsanstalt für die im Monat September l. J. mir ermöglichten Studien in der Umgebung von Zalatna, Abrudbánya, in den Berkwerken, Hütten und Laboratorien in Verespatak meinen ergebensten Dank aus. Es erscheint mir äußerst wichtig, daß wir, die wir uns praktisch mit den verschiedensten wissenschaftlichen Arbeiten befassen, auch die Praxis und die praktischen technischen Fachleute kennen lernen, ihre Verfahren uns aneignen und verwerten.

2. Bericht des chemischen Laboratoriums der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

3. Bericht. (1911.)

Von Dr. Béla v. Horváth.

I. Kohlen- und Petroleumanalysen.

1. ***Steinkohle*** aus der Grube *Dodosi* (Kom. Agram) der Dodosier Betriebsleitung der Montanindustrie-Aktiengesellschaft „Banovina". Zur Analyse eingesendet von der Betriebsleitung der „Banovina" in *Dodosi* am 21. November 1910. Anstalts Z. 775—1910. Laboratoriums Z. L 25—1910.

C	40·39 %
H	3·52 „
O + *N*	12·67 „
S	2·35 „
Feuchtigkeit	28·02 „
Asche	13·05 „
	100·00 %

Gesamte brennbare Substanzen	58·93 %
Berechneter Heizwert	3724 Kalorien
Bestimmter „	3559 „
Differenz	+ 165 „

Auf feuchtigkeit-, aschen- und schwefelfreie Substanz umgerechnete Bestandteile:

C	71·38 %
H	6·23 „
O + *N*	22·39 „
	100·00 %

2. *Lignit.* Zur Analyse eingesendet vom kgl. Bezirksgericht in *Óbecse* (Kom. Bácsbodrog) in Begleitung der Zuschrift II. 31/2. vom 15. August 1911. Anst. Z. 470/1911, Laborat. Z. L 40—1911.

C	42·62 %
H	3·90 „
O + *N*	7·62 „
S	6·72 „
Feuchtigkeit	7·88 „
Asche	31·26 „
	100·00 %

Gesamte brennbare Substanzen . . .	60·68 %
Berechneter Heizwert	4277 Kalorien
Bestimmter „	4397 „
Differenz	+ 120 „

Auf feuchtigkeit-, aschen- und schwefelfreie Substanz umgerechnete Bestandteile:

C	78·73 %
H	7·20 „
O + *N*	14·07 „
	100·00 %

3—6. ***Tonproben mit Petroleumgeruch*** aus der Gegend zwischen *Pojenár* und *Colesd* (Bezirk Nagyhalmágy, Kom. Arad).

Zur Untersuchung auf Petroleum übergeben von Dr. L. v. Lóczy, Direktor der Geol. Anstalt, am 6. August 1911. Labor. Z. L 39—1911.

Von den aus einer 14 m tiefen Brunnenquelle stammenden 4 Tonproben mit Petroleumgeruch von 102, 63, 75 und 105 gr. Gewicht hat jede nur ein sehr geringes Destillat mit Petroleumgeruch ergeben; verhältnismäßig am meisten ergab die 105 gr. schwere Probe. Nach Beendigung der Destillation, also nach zweistündiger Erhitzung im Sandbade blieben die Tone geruchlos, zeigten also dieselbe Erscheinung, die man bei der Gegenwart von raffiniertem Petroleum wahrnimmt. Bei Gegenwart von natürlichem Erdöl hätte sich ein bituminöser Geruch wahrnehmen lassen müssen.

Auf Grund dessen und nachdem nur sehr geringe Mengen von Material zur Untersuchung übergeben wurden, ist es wahrscheinlich, daß der Petroleumgeruch von raffiniertem Petroleum herrührt.

II. Wasseranalysen.

7—8. *Wässer* aus dem von der Vorstehung der Großgemeinde *Tolna* (Kom. Tolna) abgebohrten artesischen Brunnen aus 33 und 413 m Tiefe. Zur Analyse übergeben von Dr. L. v. Lóczy, Direktor der Geol. Anstalt, am 25. Juli 1911. Labor. Z. L 38—1911.

In 100 Gewichtteilen ist enthalten:

	In der Tiefe von 33 m	413 m	
Fixer Rückstand	1·8740	1·8590	gr.
CaO	0·0510	0·0530	„
MgO	0·0049	0·0023	„
Eisen	—	—	„
Chlor	0·0679	0·0400	„
Schwefelsäure	—	—	„
Salpetersäure	—	—	„
Ammoniak	—	—	„
Kohlensäure	—	—	„
Gesamte Härte des Wassers	5·17	5·33	deutsche Grade

Temperatur des Wassers: 35° C, Quantität: 40 Liter pro Minute.

9—17. Jodgehalt einiger *Mineralwässer.* Die Bestimmungen wurden nach der Bugarszky—Horváth'schen Methode ausgeführt (s. Zeitschr. f. anorg. Chemie Bd. 63, S. 184).

Laufende Zahl	Name und Temperatur des Mineralwassers	Ort des Vorkommens	Name des analysierenden Chemikers und Jahr der Analyse	Dichtigkeit des Wassers bei 20°	Quantität des untersuchten Wassers in cm³	Das verbrauchte $^{1}/_{50}$ N. Thiosulfat in cm³	1000 cm³ Wasser	1000 gr. Wasser	Nach Angabe auf der Flasche 1000 gr. Wasser	Differenz der angegebenen und ermittelten Jodquantität in gr.
							enthält Jod in Grammen			
1.	Tassilo-Quelle Bad Hall	Hall Ober-Oesterreich	Ludwig	1·0106	50	2·82	0·023857	0·023607	0·02619	— 0·002583
2.	Hebe-Quelle 12·5° C	Oláh-Szentgyörgy Kom. Beszterce-Naszód	Ludwig u. Folberth	1·0052	50	2·48	0·020981	0·020872	0·003386	+ 0·017486
3.	Bikszáder Klara-Quelle 11·2° C	Bad Bikszád Kom. Szatmár	Lengyel 1891	1·0060	50	2·04	0·017258	0·017155	0·000254	+ 0·016901
4.	Salvator-Quelle 12·5° C	Eperjes Kom. Sáros	Balló 1882	1·0018	50	0·98	0·008291	0·008276	0·000237	+ 0·008039
5.	Málnáser Siculia-Quelle 16° C	Bad Málnás, Kom. Háromszék	Nuricsán 1900	1·0052	50	0·50	0·004230	0·004208	0·00015	+ 0·004058
6.	Ránker Artesischer Brunnen 10° C	Ránkfüred Kom. Abauj-Torna		1·0025	50	0·26	0·002200	0·002195	—	—
7.	Ránker Valeria-Quelle 10° C			1·0004	50	0·10	0·000846	0·000845	—	—
8.	Ránker Rudolf-Quelle 10° C			1·0002	50	—	—	—	—	Enthält kein Jod
9.	Ipoly-Nyitraer natürlicher Geysir 22·4° C	Ipoly-Nyitra Kom. Nógrád		1·0053	50	0·14	0·001184	0·001178	—	—

III. Tonanalysen.

18. *Ton* aus der Gemarkung der Gemeinde *Felsőerdő* (Kom. Bereg). Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von der keramischen Unternehmung des Baron Alois Baratta in *Poltár*, am 3. Februar 1911. Anst. Z. 74—1911, Laborat. Z. L 7—1911.

Der hellgraue Ton, welcher mit Salzsäure nicht brauste, verhielt sich bezüglich seiner Feuerfestigkeit wie folgt:

Die angefertigten Pyramiden brannten im Ofen von 1000, 1200 und 1500° C mit grauer Farbe aus. Der Schmelzpunkt des Tones fällt nach den Messungen von K. Emszt mit dem Schmelzpunkt des 34. *Seger-Kegels* zusammen: er entspricht daher etwa 1810° C.

Dieser Ton gehört demnach in die Gruppe der feuerfesten Tone, sein Feuerfestigkeitsgrad ist I.

Industriell ist er zu pyrotechnischen Zwecken, zur Fabrikation von Chamotte-, feuerfesten Ziegeln und Steingut, zur Auskleidung von Schmelzöfen, Melioration von weniger feuerfesten Tonen usw. zu verwenden.

19. *Ton* aus der Gemeinde *Bruckenau* (Kom. Temes). Gesammelt vom Chemiker der Geol. Anstalt Dr. B. v. Horváth während der Aufnahmen im Jahre 1911 (14. September).

Graulicher Ton, welcher mit Salzsäure nicht braust, darin jedoch zerstäubt.

Betreffs seiner Feuerfestigkeit verhält er sich folgendermaßen:

Die angefertigten Pyramiden brannten in dem Ofen von 1000° in hellbrauner und in dem Ofen bei 1200° in rotbrauner Farbe aus; im Ofen von 1500° begannen sie mit brauner Farbe zu schmelzen.

Dieser Ton gehört in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone sein Feuerfestigkeitsgrad ist IV.

Industriell ist er zur Verfertigung von Kachelöfen, Dachziegeln und Töpferwaren usw. zu verwenden.

20—22. *Sandige Tone* von der Waldwirtschaft des Grafen Francken Sierstorpff in der Gemarkung von *Szokolya-Jánospuszta* (Kom. Hont) und *Kismaros* (Kom. Nógrád). Zur Analyse eingesendet von Dr. E. Verebélyi in Budapest, am 15. Nov. 1911. Anst. Z. 726—1911, Laborat. Z. L 48—1911.

A) Hellbrauner sandiger Ton (Untergrund), der mit Salzsäure braust; betreffs seiner Feuerfestigkeit verhält er sich folgendermaßen:

Die angefertigten Pyramiden brannten im Ofen von 1100° in lichtrötlichgelber und im Ofen von 1200° in dunkelbrauner Farbe aus; im Ofen von 1500° jedoch schmolzen sie zu schwärzlicher Schlacke.

Dieser Ton gehört mithin in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, sein Feuerfestigkeitsgrad ist IV.

Industriell ist er zur Fabrikation von Kachelöfen, Dachziegeln, Pfeifen, Töpferwaren, Bauziegeln usw. verwendbar.

Die Zusammensetzung des Tones ist folgende:

$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	18·08 %
SiO_2	59·93 „
MgO	2·04 „
CaO	6·22 „
$K_2O + Na_2O$	2·41 „
PO_4	0·22 „
S	0·05 „
Glühverlust	4·56 „
CO_2	4·54 „
Feuchtigkeit	2·42 „
	100·47 %

B) Dunkelbrauner sandiger Ton (Oberboden der untere Horizont des Ackerbodens), der mit Salzsäure nicht braust; in Bezug auf seine Feuerfestigkeit verhält er sich wie folgt:

Die verfertigten Pyramiden brannten im Ofen von 1000° C in rötlichgelber, im Ofen von 1200° in dunkelbrauner Farbe aus und schmolzen im Ofen von 1500° zu einer schwärzlichen Schlacke.

Dieser Ton gehört mithin in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, sein Feuerfestigkeitsgrad ist IV.

Industriell ist er zur Fabrikation von Kachelöfen, Dachziegeln, Pfeifen, Töpferwaren, Bauziegeln usw. verwendbar.

Die Zusammensetzung desselben ist folgende:

$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	21·27 %
SiO_2	64·11 „
MgO	0·80 „
CaO	2·38 „
$K_2O + Na_2O$	1·78 „
Mn	Spuren
PO_4	0·03 %
S	0·03 „
Glühverlust	5·61 „
Feuchtigkeit	3·66 „
	99·69 %



C) Dunkelbrauner sandiger Ton (Oberboden), der mit Salzsäure nicht braust; in Bezug auf Feuerfestigkeit verhält er sich folgendermaßen:

Die daraus hergestellten Pyramiden brannten im Ofen von 1000° C mit hellrötlichgelber, im Ofen von 1200° mit dunkelbrauner Farbe aus; im Ofen von 1500° schmolzen sie zu schwärzlicher Schlacke.

Dieser Ton gehört daher in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, sein Feuerfestigkeitsgrad ist IV.

Industriell ist er zur Fabrikation von Kachelöfen, Dachziegeln, Pfeifen, Töpferwaren, Bauziegeln usw. zu verwenden.

Die Zusammensetzung des Tones ist folgende:

$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	20·92 %
SiO_2	63·96 „
MgO	0·62 „
CaO	2·24 „
$K_2O + Na_2O$	1·04 „
Mn	Spuren
PO_4	1·36 %
S	0·02 „
Glühverlust	5·89 „
Feuchtigkeit	3·39 „
	99·44 %

23. *Ton* aus der Gemarkung von *Brogyán* (Kom. Bars). Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von Fr. Vollmann in Brogyán, am 3. April 1911. Anst. Z. 396—1911, Laborat. Z. L 34—1911.

Der grauliche Ton, der mit Salzsäure stark braust, verhält sich hinsichtlich der Feuerfestigkeit folgendermaßen:

Die verfertigten Pyramiden blieben im Ofen von 1000 und 1200° feuerfest, schmolzen jedoch im Ofen von 1500° zu bräunlicher Schlacke.

Dieser Ton gehört also in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, sein Feuerfestigkeitsgrad ist V.

Industriell ist er zur Fabrikation von Ziegeln und Dachziegeln verwendbar.

24. *Ton* aus der Gemarkung von *Marosvásárhely* (Kom. Marostorda). Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von B. Nirisz-lai in Budapest, am 7. August 1911. Anst. Z. 462—1911, Laborat. Z. L 37—1911.

Der lichtgelbe Ton, der mit Salzsäure stark braust, verhält sich bezüglich der Feuerfestigkeit folgendermaßen:

Die verfertigten Pyramiden brannten im Ofen von 1000° mit lichtbrauner Farbe aus; im Ofen von 1200° jedoch beginnen sie in dunkelbrauner Farbe zu schmelzen.

Dieser Ton ist daher in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone zu stellen, sein Feuerfestigkeitsgrad ist VI.

Industriell ist er besonders in der Nähe von Städten und Dörfern zur Fabrikation von Ziegeln und Dachziegeln verwendbar.

25—27. *Tone* aus der nördlichen Gemarkung von *Eger* (Kom. Heves). Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von J. Szász in Budapest, am 29. Januar 1911. Anst. Z. 93—1911, Laborat. Z. L 3—1911.

Die drei braunen Tone, die mit Salzsäure brausen, verhielten sich bezüglich der Feuerfestigkeit gleichförmig:

Die angefertigten Pyramiden blieben im Ofen von 1000° feuerfest und brannten mit lichtbrauner, bezw. 2 Probestücke mit lichtgelber Farbe aus. Im Ofen von 1200° schmolzen jedoch die Pyramiden zu einer braunen Schlacke.

Diese Tone gehören mithin in die Gruppe der Tone schlechterer Qualität, ihr Feuerfestigkeitsgrad ist VII.

Industriell ist der Ton besonders in der Nähe von Städten und Dörfern zur Fabrikation von Bauziegeln verwendbar.

28. *Ton* aus der Gemarkung von *Kisbér* (Kom. Komárom). Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von Fr. Knobloch, Architekten in Kisbér, am 19. März 1911. Anst. Z. 213—1911, Laborat Z. L—18—1911.

Der grauliche Ton, welcher mit Salzsäure braust, kommt in dem circa 500 m W-lich von der Eisenbahnstation Kisbér gelegenen, sog. Kertalja und Daraberdő-Riede unter einer 100 bis 150 cm mächtigen Humusschicht in 10—15 m mächtigen Schichten vor.

In Bezug auf Feuerfestigkeit verhält er sich folgendermaßen:

Die angefertigten Pyramiden brannten im Ofen von 1000° mit grauer Farbe aus, schmolzen jedoch im Ofen von 1200° zu einer braunen Schlacke.

Dieser Ton gehört daher in die Gruppe der minderwertigen Tone, sein Feuerfestigkeitsgrad ist VII.

Industriell ist er besonders in der Nähe von Städten und Dörfern zur Fabrikation von Bauziegeln verwendbar.

29. *Ton* aus der in der Gemarkung von *Bruckenau* (Kom. Temes) gelegenen ärarischen Schottergrube. Gesammelt vom Chemiker der Geol.

Anstalt B. v. HORVÁTH während seiner Aufnahme im Jahre 1911 (14. September).

Ein hellbrauner, schwachfettig sich anfühlender Ton, der mit Salzsäure braust und sich in derselben auflöst.

Die Tonschicht hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1 m, oben wird sie von eisenschüssigen, bohnenerzführendem Ton, unten von einer Schotterschicht begrenzt.

In Bezug auf Feuerfestigkeit verhält er sich folgendermaßen:

Die angefertigten Pyramiden brannten im Ofen von 1000° mit hellrotbrauner, im Ofen von 1200° mit dunkelrotbrauner Farbe aus und letztere Pyramiden fingen nach einigen Tagen an zu zerfallen. Im Ofen von 1500° schmolzen sie zu bräunlichschwarzer Schlacke.

Dieser Ton gehört daher in die Gruppe der minderwertigen Tone, sein Feuerbeständigkeitsgrad ist VII.

Industriell ist er besonders in der Nähe von Städten und Dörfern zur Fabrikation von Bauziegeln verwendbar.

IV. Sand- und Kalksteinanalysen.

30. *Sand* aus dem in der Gemarkung von *Alberti* (Kom. Pest-Pilis-Solt-Kiskun) gelegenen Grundbesitz des Grafen STEFAN SZAPÁRY. Zur Analyse eingesendet von der Herrschaft des Grafen STEFAN SZAPÁRY in Alberti-Irsa, am 11. Mai 1911. Anst. Z. 379—1911, Laborat. Z. L 31—1911.

Die Zusammensetzung des Sandes ist folgende:

SiO_2	80·12 %
Fe_2O_3	4·26 „
Al_2O_3	9·37 „
CaO	1·18 „
MgO	0·16 „
$K_2O + Na_2O$	3·45 „
Feuchtigkeit	1·08 „
	99·62 %

31. *Kalkstein* von dem Sárkányberge bei *Balatonederics* (Kom. Zala). Zur Analyse eingesendet von D. KELL in Keszthely, am 3. Juli 1909. Anst. Z. 363—1909, Laborat. Z. L—15—1909.

Die Analysen wurden von Chefchemiker A. v. KALECSINSZKY und Chemiker B. v. HORVÁTH ausgeführt.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

SiO_2	0·71 %
Al_2O_3	0·91 „
CaO	53·06 „
MgO	1·88 „
CO_2	42·77 „
H_2O	0·28 „
	99·61 %

Aus einem der untersuchten Probe ähnlichem Material ließe sich durch entsprechendes Brennen 53—56% gebrannter Kalk gewinnen.

32—37. ***Kalkstein*** aus der Gemarkung von *Moha* (Kom. Fehér). Zur Analyse eingesendet von der Iszkaszentgyörgyer Gutsverwaltung in Moha, am 2. August 1910. Anst. Z. 503—1910, Laborat. Z. L—2—1911.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Bestandteile %	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Ca O	47·14	28·21	43·69	40·13	31·24	31·42
Mg O	6·00	12·28	0·37	12·16	18·91	19·16
CO_2			38·85		46·97	46·59
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$			6·58		2·36	2·32
Unlöslicher Teil	—	9·27	9·77	—	—	—
H_2O			0.51		0·41	0·26
Zusammen			99·77		99·89	99·75

Zum Kalkbrennen ist nur der Kalkstein 3. zu empfehlen; die anderen dolomitischen Kalkstein sind wegen des hohen Magnesiagehaltes zum Kalkbrennen nicht geeignet.

38. ***Kalkstein*** von der in der Gemarkung von *Rév* (Kom. Bihar) gelegenen gräfl. Zichy'schen Grundherrschaft. Zur Analyse eingesendet vom Fabriksdirektor A. Sebestyén in Budapest, am 1. September 1911. Anstalts Z. 195—1911, Laborat. Z. L—41—1911.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

$CaCO_3$	95·62 %
$MgCO_3$	0·66 „
Fe_2CO_3	3·16 „
Unlöslicher Teil	0·12 „
H_2O	0·19 „
	99·75 %

Der ausgebrannte Kalkstein löscht sich leicht, ist daher zum Kalkbrennen geeignet.

39. ***Kalkstein*** aus der Gemarkung von *Lászlóvár* (Kom. Krassó-szörény). Zur Analyse eingesendet von GUTTMANN und FRANK, Steinbruchbesitzer in Ujvidék, am 3. April 1911. Anst. Z. 270—1911, Laborat. Z. L—23—1911.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

CaO	52·95 %
MgO	0·12 „
CO_2	41·83 „
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	1·58 „
Unlöslicher Teil	3·26 „
H_2O	0·45 „
	100·19 %

V. Gesteinsanalysen.

40—43. ***Gesteine*** aus der Gegend von *Nagybánya* (Kom. Szatmár).

a) Der eingesendete Magnetit enthält an Eisen $Fe = 71·07\%$.

b) Das bläulichgraue schwere Manganerz enthält an Mangan $Mn = 43·24\%$.

c) Der Roteisenstein enthält an Eisen $Fe = 35·13\%$.

d) Magnesiagehalt des Steatits (Talk) $MgO = 24·32\%$, Kieselsäuregehalt $SiO_2 = 55·03\%$. Nachdem die Zusammensetzung des Talkes der Formel 3 MgO_4 SiO_2 H_2O entspricht und der MnO-Gehalt 31·82%, der Gehalt an SiO_2 *aber* 63·45% beträgt, so besteht das untersuchte Material aus 83·29% reinen Talk und 16·71% Verunreinigungen.

44—45. ***Eisensteine.*** Zur Analyse eingesendet von E. RITTER v. FREYSTÄDTLER, Großgrundbesitzer in Budapest, am 9. März 1911. Anst. Z. 172—1911, Laborat. Z. L—14—1911.

Der Eisengehalt der beiden Eisensteine beträgt: Fe = 8·84% bezw. 46·87%.

46. *Eisenstein* aus der Gemarkung der Gemeinde *Gyergyótölgyes* (Kom. Csik). Zur Analyse eingesendet von P. Dobribán in Gyergyótölgyes, am 28. Sept. 1911. Anst. Z. 642—1911, Laborat. Z. L—46—1911. Der Phosphorgehalt des Eisensteines ist P = 0·13%.

VI. Bodenanalysen.

47—54. *Böden* vom kgl. ung. Staatsgestütsprädium *Kisbér* (Kom. Komárom) und 55. Salzeffloreszenz aus der Gemarkung von *Nagyigmánd* (Kom. Komárom). Zur Analyse eingesendet vom Chefgeologen H. Horusitzky, am 17. November 1911. Anst. Z. 683—1910.

1. Der Boden von der Tafel 9 der Meierei Pula im Wirtschaftsbezirke Battyány, enthält kein kohlensaures Natron (Na_2CO_3); sein Gehalt an Bittersalz, d. i. Magnesiumsulfat ($MgSO_4$) beträgt 0·007%.

2. Der Boden von der Tafel 19 der Meierei Pula im Wirtschaftsbezirke Battyány enthält kein Natriumkarbonat; sein Gehalt an Magnesiumsulfat ist 0·002%.

3. Der Boden von der Tafel 18 auf der Apáti-Puszta im Wirtschaftsbezirke Battyány enthält kein Natriumkarbonat; sein Gehalt an Magnesiumsulfat beträgt 0·007%.

4. Der von der Tafeln 18 und 23 auf der Nagytarcsi-puszta im Wirtschaftsbezirke Tarcs stammende Boden enthält kein Natriumkarbonat; Magnesiumsulfat enthält er nur in Spuren.

5. Der Boden aus dem Bereiche der Tafeln 15 und 16 auf der Ujtarcsi-Puszta im Wirtschaftsbezirke Tarcs stammende Boden enthält kein Natriumkarbonat; sein Gehalt an Magnesiumsulfat beträgt 0·004%.

6. Der von der Tafel 21 auf der Nagytarcsi-Puszta im Wirtschaftsbezirke Tarcs stammende Boden enthält kein Natriumkarbonat; Magnesiumsulfat enthält er nur in Spuren.

7. Der von der Tafel 3 des Ürge-Meierhofes im Wirtschaftsbezirke Vasdinnye stammende Boden enthält weder Natriumkarbonat noch Magnesiumsulfat.

8. Der von der Tafel 38 auf dem Egyháza-Meierhof im Wirtschaftsbezirke Vasdinnye stammende Boden enthält kein Natriumkarbonat; sein Gehalt an Magnesiumsulfat beträgt 0·333%.

9. Die Salzeffloreszenz auf der Tömörd-Puszta in der Gemarkung von Nagyigmánd enthält kein Natriumkarbonat; ihr Gehalt an Magnesiumsulfat ist 6·45%.

Nachdem obige Bodenarten Bittersalz — Magnesiumsulfat — enthalten, folgt hieraus, daß auch das dort durchsickernde Grundwasser gewiß mehr oder weniger Bittersalz enthält. Es ist daher empfehlenswert, an den vom Herrn Chefgeologen H. HORUSITZKY bezeichneten Orten im Laufe des Winters oder Sommers, wenn in dem betreffenden Boden sehr wenig Wasser zirkuliert, Probegrabungen auf ca. 3—4 m vornehmen zu lassen und von dem erhaltenen Brunnenwasser durch einen sachverständigen Chemiker Proben entnehmen und diese, ähnlich wie die Wässer von Igmánd, analysieren zu lassen.

Die oben angegebenen Analysen habe ich mit Wasserlösungen der betreffenden Bodenarten ausgeführt das ausgewitterte Salz kann daher nur das bitter schmeckende Natriumsulfat (Na_2SO_4) oder das gleichfalls bitter schmeckende Magnesiumsulfat ($MgSO_4$) sein. Die Quantität des Schwefelsäurerestes (SO_4) ist jedoch so gering, daß es nicht möglich ist festzustellen, ob die Schwefelsäure an Natrium (Kalium) oder an Magnesium oder an beide gebunden ist. Dies wird sich nur durch die vollständige Boden- bezw. Wasseranalyse feststellen lassen. Da das Grundwasser in der Gegend der analysierten Bodenarten eine beträchtliche Menge von Magnesiumsulfat enthält, ist es wahrscheinlich, daß auch in den obigen Bodenarten Magnesiumsulfat enthalten ist. Deshalb habe ich das schwefelsaure Salz in der Formel $MgSO_4$ ausgedrückt.

Der physiologisch wirkende Agens der Bitterwässer ist übrigens sowohl das Natriumsulfat als auch das Magnesiumsulfat.

55—62. Profil eines **sodahaltigen Waldbodens** (ausgelaugt) von *Vadászerdő* (Kom. Temes). Bei der Landesaufnahme im Jahre 1911 (16. Oktober) gesammelt von Dr. B. v. HORVÁTH, Chemiker der Geol. Anstalt.

Das Profil des Bodens ist folgendes:

0—15	cm	Quarzstaub-Horizont von plattiger Struktur.
15—25	„	Grauer, an den Wurzeln rostfleckiger Boden.
25—75	„	Graublauer Ton mit zunehmendem Humusgehalt.
75—90	„	Schwarzer fettiger Ton mit maximalem Humusgehalt.
90—100	„	Derselbe; der Humusgehalt nimmt wieder ab.
100—140	„	Gelbe und graue Schlammschichten mit feinem Sand abwechselnd.

Laufende Zahl	Tiefe cm	Feuchtigkeit %	Organische Substanz (Humus) %
I.	0—10	1·81	5·16
II.	10—20	4·87	3·87
III.	20—35	6·87	3·96
IV.	35—50	9·91	5·49
V.	50—75	5·97	5·04
VI.	75—90	5·85	10·70
VII	90—100	4·86	4·65
VIII.	110—140	4·89	3·97

64—65. ***Sandboden*** von dem 10 m hohen Sandhügel in der Gemarkung von *Nyiradony* (Kom. Szabolcs).

Gesammelt während der Aufnahme im Jahre 1911 (28. September) von Dr. B. v. Horváth, Chemiker der Geol. Anstalt.

Das Profil des Bodens ist folgendes:

0—20 cm Fahler Sand.
20—50 „ Gelber Sand.
Von 50 „ abwärts: Ortstein.

Bezeichnung der Bestandteile	In HCl nicht löslicher Teil	In HCl löslicher Teil	Zusammen
Na_2O	0·77	0·18	0·95
K_2O	0·42	0·06	0·48
CaO	0·67	0·11	0·78
MgO	0·13	0·01	0·14
Fe_2O_3	1·59	1·47	3·06
Al_2O_3	3·12	0·81	3·93
SiO_2	89·38	0·04	89·42
SO_3	Spur		Spur
P_2O_5	0·06		0·06
Organische Substanz	0·95		0·95
H_2O chemisch gebunden	0·09		0·09
H_2O als Feuchtigkeit	0·30		0·30
Zusammen	100·16		100·16

66—67. ***Typischer Löss*** aus der Gemeinde *Nagyölved* (Kom. Esztergom).

Bezeichnung der Bestandteile	In HCl		Összesen
	nicht löslicher Teil	löslicher Teil	
Na_2O	1·43	0·16	1·59
K_2O	1·45	0·35	4·80
CaO	1·44	8·29	9·73
MgO	0·14	0·16	0·30
Fe_2O_3	1·70	4 50	6·20
Mn_3O_4	Spur	Spur	nyom.
Al_2O_3	11·46	4·79	16·25
Si O_2	53·91	0·05	53·96
CO_2	8·92		8·92
SO_3	0·05		0·05
P_2O_5	0·11		0·11
Organische Substanz	0·56		0·56
H_2O chemisch gebunden	0·48		0·48
H_2O als Feuchtigkeit	1·30		1·30
Zusammen ...	101·25		101·25

68—69. Profil des ***Vályogbodens*** von *Nagytelekpuszta* (Kom. Heves). Zur Analyse übergeben am 6. Oktober 1911 von Sektionsgeologen I. TIMKÓ.

A) *Oberfläche.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Reduzierte %	Auf 100 ergänzt	Positiver und negativer Bestandteil	%	Gramm-Aequivalent	Summe des Gramm-Aequivalenten	Aequivalent %	
Na_2O	0·16	0 16	0·18	$\overset{+}{Na}$	0·13	0·0057		1·10	
K_2O	0·18	0·18	0·20	$\overset{+}{K}$	0·17	0·0044		0·85	
CaO	0·49	0·49	0·55	$\overset{++}{Ca}$	0·39	0·0195		3·76	
MgO	0·51	0·51	0·57	$\overset{++}{Mg}$	0·34	0·0280	0.5192	5·39	100·00
Fe_2O_6	3·54	3·54	3·94	$\overset{+++}{Fe}$	2·76	0·1482		28·54	
Al_2O_3	4·79	4·79	5·33	$\overset{+++}{Al}$	2·83	0·3134		60·36	
SO_3	0·02	0·02	0·02	$\overset{--}{SO_4}$	0·02	0·0004		0·08	
P_2O_5	0·03	0·03	0·03	$\overset{--}{PO_4}$	0·04	0·0008		0·15	100·00
SiO_2	0·05	0·05	0·06	$\overset{----}{SiO_4}$	0·09	0·0039	0.5189	0·75	
Organischer Stoff	5·59			$\overset{--}{O}$ Rückstand	4·11	0·5138		99·02	
H_2O chemisch gebunden									
Feuchtigkeit	4·80								
In HCl nicht löslicher Teil	80·19	80·19	89.12	In HCl nicht löslicher Teil	89·12				
Zusammen	100·35	89·96	100·00	Zusammen	100 00				

B) *Aus einer Tiefe von 50 cm.*

Bezeichnung des Bestandteiles	%	Reduzierte %	Auf 100 ergänzt	Positiver und negativer Bestandteil	%	Gramm-Aequivalent	Summe des Gramm-Aequivalenten	Aequivalent %	
Na_2O	0·11	0·11	0·13	$\overset{+}{Na}$	0·10	0·0044	0·6030	0·73	100·00
K_2O	0·13	0·13	0·15	$\overset{+}{K}$	0·13	0·0033		0·55	
CaO	0·67	0·67	0·76	$\overset{++}{Ca}$	0·54	0·0269		4·46	
MgO	0·68	0·68	0·77	$\overset{++}{Mg}$	0·47	0·0387		6·42	
Fe_2O_3	4·36	4·36	4·96	$\overset{+++}{Fe}$	3·47	0·1864		30·91	
Al_2O_3	5·14	5·14	5·84	$\overset{+++}{Al}$	3·10	0·3433		56·93	
SO_3	0·02	0·02	0·02	$\overset{--}{SO_4}$	0·02	0·0004	0·5995	0·07	100·00
P_2O_5	0·02	0·02	0·02	$\overset{---}{PO_4}$	0·03	0·0006		0·10	
SiO_2	0·03	0·03	0·03	$\overset{----}{SiO_4}$	0·05	0·0022		0·37	
Organischer Stoff	5·43			$\overset{--}{O}$ Rückstand	4·47	0·5963		99·46	
H_2O chemisch gebunden, Feuchtigkeit	6·61								
In HCl nicht löslicher Teil	76·78	76·87	87·32	In HCl nicht löslicher Teil	87·32				
Zusammen	99·98	87·94	100·00	Zusammen	100·00				

Jahresbericht für 1911.

Von SIGMUND MERSE v. SZINYE.

Im November des Jahres 1910 trat ich über Aufforderung von Herrn Prof. L. v. LÓCZY, dem Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt in den Verband des chemischen Laboratoriums der Anstalt, vorerst als Diurnist, später als Mitglied der Anstalt, indem ich am 1. Juli 1911 zum Hilfschemiker ernannt wurde. Hier wurde ich unter der Leitung des Herrn Sektionsgeologen Dr. K. EMSZT, dem ich für seine wohlwollende Unterstützung auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank ausspreche, mit der Ausführung von Gesteins-, Mineral-, Gas- und Wasseranalysen betraut. Die Durchführung der Analysen wurde durch den Umstand gehemmt, besonders in der ersten Zeit, daß wir in dem Laboratorium, das weil. Chefchemiker A. v. KALECSINSZKY für sich allein eingerichtet hatte, zu dritt, seit August aber sogar zu viert arbeiten mußten, so daß die Einrichtung den Erfordernissen nur in sehr geringem Maße entsprach, obwohl die Direktion der Anstalt mit großer Opferwilligkeit zur bestmöglichsten Abhilfe der Mängel beitrug; ich meinerseits schulde besonders für die für mich angeschaffte feine analytische Wage mit automatischem Gewichtsaufleger großen Dank, da die Messungen nun gegenüber der Leistungsfähigkeit der alten Wagen viel rascher und bequemer auszuführen sind.

Im vergangenen Jahre wurden auch einige Gasanalysen ausgeführt, was bisher in unserer Anstalt nur sporadisch der Fall war. Dies ist hauptsächlich, oder man kann wohl mit Recht sagen, ausschließlich auf den Umstand zurückzuführen, daß die Aufmerksamkeit seit Entdeckung des Gasbehälters von Kissármás auf die verschiedenen Gasausbrüche gelenkt worden ist, und daß nun Gasquellen, die früher gar nicht beachtet wurden, wie z. B. die aus den meisten artesischen Brunnen hervorströmenden Gase, sehr an Bedeutung gewonnen haben.

Die Gasanalysen waren folgende:

Am 13. Dezember 1910 wurden durch das kgl. Salinenamt in Rónaszék zwei Gasproben in das Laboratorium geschickt, entnom-

men aus zwei in der Saline abgeteuften Bohrungen. Die Analyse der Gasproben lieferte folgende Resultate:

I.

(Aus dem 11. Bohrloch der Franzgrube am 7. Dez. 1910.)

CO_2 (Kohlensäure) . .	0·6%
O_2 (Sauerstoff) . . .	5·7 „
$C_n H_{2n}$ (Schwere Kohlenwasserstoffe) . .	0·2 „
CH_4 (Methan) . . .	55·0 „
N_2 (Stickstoff) . . .	38·5 „
	100·0%

II.

(Aus dem im 2. Kreuzgang der Franzgrube befindlichen Bohrloch am 6. Dez. 1910.)

CO_2 (Kohlensäure) . .	0·3%
O_2 (Sauerstoff) . . .	12·2 „
CH_4 (Methan) . . .	39·0 „
N_2 (Stickstoff) . . .	48·5 „
	100·0%

Die Expositur für Kalisalzforschung in Nagysármás sandte am 23. Februar 1911 eine Gasprobe aus der Kissármáser großen Gasquelle, welche folgende Bestandteile enthielt:

O_2 (Sauerstoff)	0·40 %
H_2 (Wasserstoff)	0·35 „
CH_4 (Methan)	99·11 „
N_2 (Stickstoff)	0·14 „
	100·00 %

Schwere Kohlenwasserstoffe fehlen ganz in der untersuchten Gasprobe; übrigens stimmen die Resultate meiner Analyse fast vollkommen mit denjenigen der Professoren Schelle und Pfeifer überein.

Am 21. März 1911 übergab mir der Herr Direktor Ludwig von Lóczy eine Gasprobe zur Untersuchung, welche er aus der kleinen Gasquelle neben der Puszta Kistápé (Kom. Fejér) sammelte. Die Probe wurde von mir analysiert und zwar mit folgendem Resultat:

CO_2 (Kohlensäure)	1·2 %
O_2 (Sauerstoff)	4·9 „
CH_4 (Methan)	32·2 „
N_2 (Stickstoff)	61·7 „
	100·0 %

Analysenresultat der Gasprobe, welche aus dem auf der Puszta Vokonya des Mitgliedes des Magnatenhauses Andor Semsey von Semse, Ehrendirektor unserer Anstalt, abgeteuften artesischen Brunnen ausströmenden Gas entnommen wurde:

CO_2 (Kohlensäure)	5·8 %
O_2 (Sauerstoff)	0·5 „
CH_4 (Methan)	35·3 „
N_2 (Stickstoff)	54·8 „
	100·0 %

Die Menge des aus dem Brunnen emporsteigenden Gases wurde durch Dr. Koloman Emszt auf der Stelle bestimmt und gefunden, das jene pro Minute 11·53 *l*, oder täglich 16·6 m³ ausmacht.

Infolge einer Aufforderung der Großgemeinde Zsablya (Kom. Bácsbodrog) reiste ich am 9. Juni 1911 mit dem Sektionsgeologen Dr. Koloman Emszt nach Zsablya, um dort die Menge des aus dem unter Bohrung befindlichen artesischen Brunnen emporsteigenden Gases zu bestimmen und aus jenem Proben zu nehmen. Laut der Erklärungen des Bohrunternehmers strömt das Gas aus einer Tiefe von 229 m; das Wasser stand nach unseren Messungen 6·40 m tief in der Röhre unter dem Erdboden, seine Temperatur betrug 15° C. Die aus der Mündung der Bohrpfeife ausströmende Gasmenge belief sich auf 18·8 *l* pro Minute, was in einem Tag (24 Stunden) ca. 27 m³ ausmacht. Die gesammelte Gasprobe wurde von mir chemisch analysiert, und zwar mit folgendem Resultate:

CO_2 (Kohlensäure)	0·35 %
O_2 (Sauerstoff)	0·60 „
C_nH_{2n} (Schwere Kohlenwasserstoffe) . . .	0·20 „
CH_4 (Methan)	98·85 „
	100·00 %

Das Gas besteht also fast ganz aus Methan und wenn seine Menge größer wäre, könnte es durch die Gemeinde vorteilhaft als Heiz- und Leuchtstoff verwendet werden.

Außerdem untersuchte ich die Gase, welche aus den Geysiren von Ránk und von Ipolynyitra stammten und durch welche die Wassereruptionen bewerkstelligt werden; beide bestanden aus reiner Kohlensäure (CO_2).

Mehrere Wasseruntersuchungen wurden weiter von mir bewerkstelligt, aber diese ersreckten sich nur auf die technische Verwandbarkeit der untersuchten Wässer. Die Resultate sind folgende:

Chemische Analysen der aus Berzevicze (Kom. Sáros) stammenden Wasserproben:

I. *Hančovaer Quelle.*

Qualitative Prüfung:

Salpetersäure	—
Salpetrigesäure	—
Ammoniak	Spuren
Eisen	—
Chlor	sehr wenig
Schwefelsäure	wenig

Quantitative Prüfung:

Ca	47 mgr pro Liter
Gesamthärte	12 Grad
Bleibende Härte	2 „
Vorübergehende Härte	10 „

Für die Oxidation der in 1 *l* Wasser enthaltenen organischen Stoffe verbrauchte Menge O = 0·67 mgr, $KMnO$ = 2·65 mgr.

II. *Hucek Quelle.*

Qualitative Prüfung:

Salpetersäure	—
Salpetrigesäure	—
Ammoniak	geringe Spuren
Eisen	—
Chlor	wenig
Schwefelsäure	„

Quantitative Prüfung:

Ca	67 mgr pro Liter
Mg	7·5 „ „ „
Gesamthärte	12·5 Grad
Bleibende Härte	2·8 „
Vorübergehende Härte	9·7 „

Für die Oxidation der in 1 *l* Wasser enthaltenen organischen Stoffe verbrauchte Menge O = 1·02 mgr, $KMNo$ = 4·04 mgr.

III. *Brunnenwasser.*

Qualitative Prüfung:

Salpetersäure	Spuren
Salpetrigesäure	—
Ammoniak	—
Eisen	Spuren
Chlor	viel
Schwefelsäure	wenig

Quantitative Prüfung:

Ca	69 mgr pro Liter
Mg	1·2 „ „ „
Gesamthärte	10·2 Grad
Bleibende Härte	2·3 „
Vorübergehende Härte	7·9 „

Für die Oxidation der in 1 *l* Wasser enthaltenen organischen Stoffe verbrauchte Menge $O = 3·16$ mgr, $KMNo = 12·51$ mgr.

Dieses letztere Wasser ist im Vergleich mit den zwei früheren wegen seines hohen Gehaltes an Chlor und organischen Stoffen für das Trinken am wenigsten zu empfehlen, obgleich die genannten Bestandteile nicht in solchen Mengen zugegen sind, daß der Genuß des Wassers schädlich auf die Gesundheit einwirken könnte.

Wasser des Northon-Brunnens in Darócz (Sároser Kom.).

Qualitative Prüfung:

Salpetersäure	—
Salpetrigesäure	—
Ammoniak	Spuren
Eisen	sehr wenig
Chlor	Spuren
Schwefelsäure	—

Quantitative Prüfung:

Ca	42·1 mgr pro Liter
Mg	0·72 „ „ „
Vorübergehende Härte	6·2 Grad
Bleibende Härte	—

Für die Oxidation der in 1 *l* Wasser enthaltenen organischen Stoffe verbrauchte Menge $O = 2·32$ mgr, $KMnO_4 = 9·16$ mgr.

An diesem Wasser ist in Anbetracht der technischen Verwendbarkeit und des Trinkens auch nichts auszusetzen; das Wasser riecht in frischem Zustande schwach nach Schwefelwasserstoff aber dieser Geruch verschwindet beim Stehen nach einigen Stunden und bei der chemischen Analyse konnte ich nicht mehr die Spuren desselben feststellen.

—

Ich untersuchte ausserdem ein aus Nyáregyháza (Kom. Pest-Pilis-Solt-Kis-Kun) stammendes Brunnenwasser, welches sich wegen seines hohen Gehaltes an Salpetersäure und Schwefelsäure, ferner wegen der im Wasser befindlichen großen Menge organischen Fäulnisprodukte, die schon durch den schlechten Geruch des Wassers verraten wurden, weder zum Trinken noch zu häuslichen Zwecken eignet.

Aus Pürkerecz (Kom. Brassó) schickte der Apotheker Ottó Vortsch eine Salzwasserprobe, die ich auf Trockenrückstand und Schwefelsäuregehalt prüfte:

Trockenrückstand . . . . . . 5·436 gr pro Liter
Schwefelsäure . . . . —

—

Die auf Feuerständigkeit untersuchten Tone waren folgende:

(L. 35.) Lupény (Kom. Hunyad).

Der Ton schmilzt schon bei 1200° C; Grad der Feuerbeständigkeit = VII. Höchtens für Ziegelbrennen zu gebrauchen.

(574. L.) Szamosszeg (Kom. Szatmár).

Der Ton zeigt keine Veränderung bis 1500° C, Beständigkeit = I. Die aus diesem Ton durch Beimischen von Quarzsand verfertigten Ziegeln schmilzen schon bei 1500° C und so ist ihr Feuerbeständigkeitsgrad = III.

(L. 44.) Alibunár (Kom. Torontal).

Der Feuerbeständigkeitsgrad ist = VII. Das Beimischen von Sand ist nicht zu empfehlen. Höchstens für Ziegeln und gewöhnliches Geschirr zu gebrauchen. —

Die nächstfolgende Tabelle enthällt drei Eisenbestimmungen aus Eisenerzen:

Fundort	Fe_2O_3 %
Hidvég—Ardó (Kom. Abauj-Torna)	15·3
Tiszaszőllős (Kom. Jász-N.-K.-Sz.)	8·6
Mateócz (Kom. Szepes)	13·5

—

Ich untersuchte ferner fünf aus Brogyán (Kom. Nyitra) stammende und angeblich Knochenmehl enthaltende Kalksteine auf Gehalt an P_2O_5 und N; die Resultate waren folgende:

Nummer der Proben	P_2O_5	N
I.	—	0·28 %
II.	Spuren	0·14 %
III.	0·02%	—
IV.	Spuren	0·19 %
V.	—	—

folglich kann diesen Kalksteinen als Phosphor- und Stickstoffdünger keine Bedeutung zugeschrieben werden.

Über Auftrag des Herrn Direktors Dr. LUDWIG VON LÓCZY bewerkstelligte ich einige Gold- und Silberbestimmungen in Balatoner Kalksteinen. Die Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Benennung und Fundort	Ag	Au
Süsswasserkalk, oberste Bank der pontischen Schichten (oberhalt Papkeszi)	—	—
Süsswasserkalk (Tihany)	—	—
Kalktuff (Mámaer Berg, Papkeszi)	—	—
Geyserit Kalktuff mit Chalcedon (Csúcsberg)	0·000048 % 0·48 gr in 1 Tonne	Spuren
Kalkstein (Csúcsberg)	—	—
Geysir Chalcedon (Lehne des Nyársas-Berges)	0·000029 % 0·29 gr in 1 Tonne	Spuren

Ferner bewerkstelligte ich mehrere Ferroeisenbestimmungen aus Gesteinen, welche von verschiedenen Orten der geologischen Landesaufnahme stammen, und zwar nicht nach der im Laboratorium der Anstalt bisher üblichen Methode (Aufschluß in Bombenröhre), welche sehr oft nicht befriedigende Resultate ergab, außerdem das Aufschliessen sehr umständlich war und viel Übung beanspruchte, sondern nach der Methode von TREADWELL, der das Gestein in CO_2 Athmosphäre mit Fluorwasserstoff aufschließt, und die so gewonnene Lösung nach Vertreiben des überflüssigen Fluorwasserstoffes, mit entsprechend verdünnter Kamäleonlösung titriert.

Neuestens sind zweierlei Einwendungen gegen diese Methode erhoben wurden; erstens, daß der überflüssige Fluorwasserstoff sehr schwer

zu vertreiben ist, welcher dann beim Titrieren einen Fehler verursacht. Dies ist wahr, aber bei einer Hitze von 130° C in 3—4 Stunden genügend starkem Kohlensäurestrom kann es vollkommen vertrieben werden. Zweitens, daß zum Zweck des Aufschlußes das Gestein in ein sehr feines Pulver zerrieben werden muß, inzwischen aber die Ferroverbindungen mehr oder weniger eine Oxydation erleiden. In der Absicht mich über den Einfluß dieses Fehlers zu überzeugen, untersuchte ich auf Ferroeisengehalt mehrere Gesteinsproben, von denen die eine gröber, die andere im Achatmörser ganz fein gerieben war:

Benennung, Fundort	grobes Pulver	sehr feines Pulver
Orthogneiss (Aranyida, Kom. Abauj-T.)	FeO = 1·19 %	FeO = 1·25 %
Grünstein (Rosztoka)	„ = 8·47 „	„ = 8 64 „
Porphyroid (Gölnicbánya)	„ = 1·19 „	„ = 1·24 „

Es ist auffallend, daß bei meinen Versuchen sich gerade die umgekehrte Erscheinung zeigt, d. h. im sehr fein zerriebenen Gesteinspulver fand ich ein ganz wenig mehr Ferroeisen; also das Zerkleinern der Teilchen vom Gestein verursacht keinen wesentlichen Fehler bei der Bestimmung des Ferroeisens durch die Oxydation desselben, aber es beschleunigt nur und erleichtert den Aufschlußprozes mit dem Fluorwasserstoff; diesem Umstand schreibe ich auch zu, daß ich im feinern Gesteinspulver mehr Ferroeisen fand, als in dem mit gröberen Teilchen.

Die von mir bewerkstelligten Ferroeisenbestimmungen sind folgende:

Benennung, Fundort	FeO %
Orthogneis (Aranyida, Kom. Abauj-Torna)	1·22 %
Grünstein (Rosztoka)	8·55 „
Granit (Réka, Kom. Abauj-Torna)	2·15 „
Porphyroid (Gölniczbánya)	1·21 „
Glaukophandiabas (Falucska)	6·48 „
Aplitgranit (Aranyida)	0·54 „
Quarzporphyrporphyroid (Aranyida)	1·90 „
Porphyroid (Aranyida)	0·68 „

Benennung, Fundort	FeO %
Limburgit [Magmenbasalt] (Moldova)	5·63 „
Granit (bei Kishalmágy)	1·73 „
Metamorpher Sandstein (Pojána)	1·26 „
Amphibolit [Metamorphdiabas] (Felsőgirda, Kom. Bihar)	9·97 „
Amphibolit [Metamorpheruptiv] (Pojána)	5·63 „
Amphibolit [Metamorphbasisches Gestein] (Felsővidra)	7·45 „
Quarzporphyr (Rézbánya)	1·17 „
Porphyroid (Bulzezsd)	0·75 „
Albitgneis (Pojána)	0·80 „
Aplit (Obersia)	0·50 „
Quarzhaltiger Biotit-Pyroxenmikrodiorit (Lungsoza)	5·10 „
Endogener Kontact (Oravicabánya)	4·43 „
Gabbro ? (Diorit ?) (Kishalmágy)	5·95 „
Metamorpher Mergel (Rézbánya)	3·74 „
Metamorphes Karbon (Rézbánya)	3·56 „
Chloritischer Gneis (Pojána)	6·94 „
Normales Karbon (Rézbánya)	1·05 „

Die Untersuchung der im Laufe der geologischen Landesaufnahmen gesammelten und mir zur vollständigen Analyse übergebenen Gesteine ist im Gange; die Bestimmung der Alkalien kann erst jetzt begonnen werden, denn die zu den in den amerikanischen geologischen Laboratorien gebräuchlichen Bestimmungsmethoden nötigen spezial geformten Platintiegel sind erst kürzlich angekommen.

Zuletzt erwähne ich noch, daß ich vom 5. Dezember bis zum 18. in der Angelegenheit der Wasserversorgung der k. ung. Diósgyőrer Eisen- und Stahlfabrik beständig in Diósgyőr verweilte. Die Resultate der Bearbeitung des während dieser Zeit gesammelten Stoffes erscheinen in meinem Jahresbericht des folgenden Jahres.

4. Bericht über meine ausländische Studienreise im Jahre 1911.

(Mit 2 Tafeln und 11 Abbildungen im Texte.)

Von Dr. Theodor Kormos.

Der im Jahre 1909 entdeckte und im Verlaufe des darauffolgenden Jahres aufgeschlossene, reiche Knochenfund in Polgárdi, sowie unsere, nach weil. Julius Pethő verwaisten Baltavárer Sammlungen, veranlassten die Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, mich behufs Förderung der Aufarbeitung des in Rede stehenden Untersuchungsmaterials auf eine Studienreise nach dem Ausland zu entsenden. Nachdem Se. Exzellenz der Herr kgl. ungar. Ackerbauminister, die in diesem Sinne erfolgte Unterbereitung der Leitung unserer Anstalt genehmigend, mit seiner am 13. Feber 1911 s. Z. 946 Präs. IX/2. erlassenen Verordnung die Erlaubnis zu meiner Studienreise und den notwendigen Urlaub zu erteilen geruht hatte und nachdem der Honorärdirektor unserer Anstalt, Herr Dr. Andor Semsey de Semse außer dem staatlichen Reisepauschale noch für eine besondere materielle Untrstützung zu sorgen die Güte hatte, waren alle Hindernisse meiner Reise beseitigt.

Der Hauptzweck meiner Studienreise bestand darin, Faunen ähnlichen Charakters zu studieren und ausländisches Vergleichsmaterial insbesondere aus dem Arno-Tale, aus Pikermi und hauptsächlich aus Samos zu beschaffen. Dabei habe ich aber auch die Einrichtungen der von mir besuchten Museen und die Präparierungsmethoden fleißig studiert und werde die auf diesem Gebiete erworbenen Erfahrungen beim Ordnen unseres Anstaltsmuseums — wie ich glaube — recht nützlich verwerten können.

Ein Teil meiner Aufgabe bestand in der Vergleichung und Bestimmung der ungarischen Ursäugetierreste; zu diesem Zwecke mußte ich — statt mich direkt nach Italien zu begeben — einen Umweg machen.

Von Budapest reiste ich am 24. Feber zunächst nach Wien, wo ich mich in meinen Angelegenheiten vier Tage aufhielt. Hier mußte ich mich, mit besonderer Rücksicht auf meine Reiseroute durch Griechenland und die Türkei, vor allem nach einem entsprechenden Empfehlungs-

schreiben umsehen. Dieses konnte ich infolge der vorausgegangenen gefälligen Intervention des Herrn Direktors LUDWIG v. LÓCZY auch recht bald erlangen, indem mich der Sektionchef im k. u. k. gem. Ministerium des Aeußern, Herr Baron MÜLLER seitens des genannten Ministeriums mit einem recht warmen Empfehlungsschreiben versah, welches mir später von großem Nutzen gewesen ist. Möge Se. Exzellenz für die freundliche Unterstützung auch an dieser Stelle meinen innigsten Dank entgegennehmen.

Meinen zum Teile bemüßigten Wiener Aufenthalt versuchte ich nach Möglichkeit nutzbringend zu gestalten. Vor allem suchte ich Herrn Prof. H. OBERMEIER, der gegenwärtig in Paris wirkt, auf. Einer der besten Kenner der paläolithischen Steingeräte, hatte er die Freundlichkeit, mich über die archäologische Bedeutung der Tataer Pleistocän-Industrie aufzuklären. Sodann besichtigte ich in der k . k. geologischen Reichsanstalt, vom Herrn Sektionsgeologen L. WAAGEN geleitet, das Material meines Aufnahmsgebietes in Kroatien; dieses Material wurde seinerzeit von STUR, neuestens aber von SCHUBERT gesammelt. Hier hatte ich Gelegenheit, auch die Reste des von VACEK beschriebenen, aus Bribir im Vinodol stammenden *Mastodon arvernensis* zu sehen. Diese sind außerordentlich interessant, da ihr näherer Fundort heute bereits unbekannt ist; ich aber konnte im Verlaufe der Detailaufnahme weder im Vinodol-Tale, noch nächst Bribir, noch anderswo Pliozänschichten nachweisen. Es ist jedoch nicht unmöglich, daß ein Teil der an der nördlichen Lehne des Vinodol sichtbaren, von einem Bergsturze herrührenden Breccie noch der Pliozänperiode angehört und in diesem Falle können die *Mastodon*-Reste vielleicht aus derselben an den Tag gefördert worden sein. Gleichfalls in der Sammlung der k. k. geologischen Anstalt gibt es einen sehr schönen Rückenpanzer einer großen Seeschildkröte aus dem Miozän (*Psephophorus polygonus* v. MEY.) von Dévényujfalu. Den Glanzpunkt des Museums bildet das von der Insel Lesina stammende herrliche Skelett des *Opetiosaurus Bucchichi* KORNHUBER aus der unteren Kreideperiode, sowie der nicht minder interessante, doch nicht so gut erhaltene *Hydrosaurus lesinensis*. Der Schädel des ABEL-schen *Metaxitherium Petersi* (aus den Hainburger Leithakalk) fehlt bedauerlicherweise; im übrigen ist das vollständige Skelett dieser Dugongart hier zu finden.

Flüchtig habe ich auch die Universitätssammlung des Professors UHLIG besichtigt, wo ich mehrere schöne, aus Baltavár stammende Wirbeltierreste zu sehen bekam.

Die meiste Zeit verbrachte ich natürlich in der paläontologischen Abteilung des k. u. k. naturhistorischen Hofmuseums, dessen Reichtum und geschmackvolle stilgerechte Anordnung in der Tat mustergiltig ist.

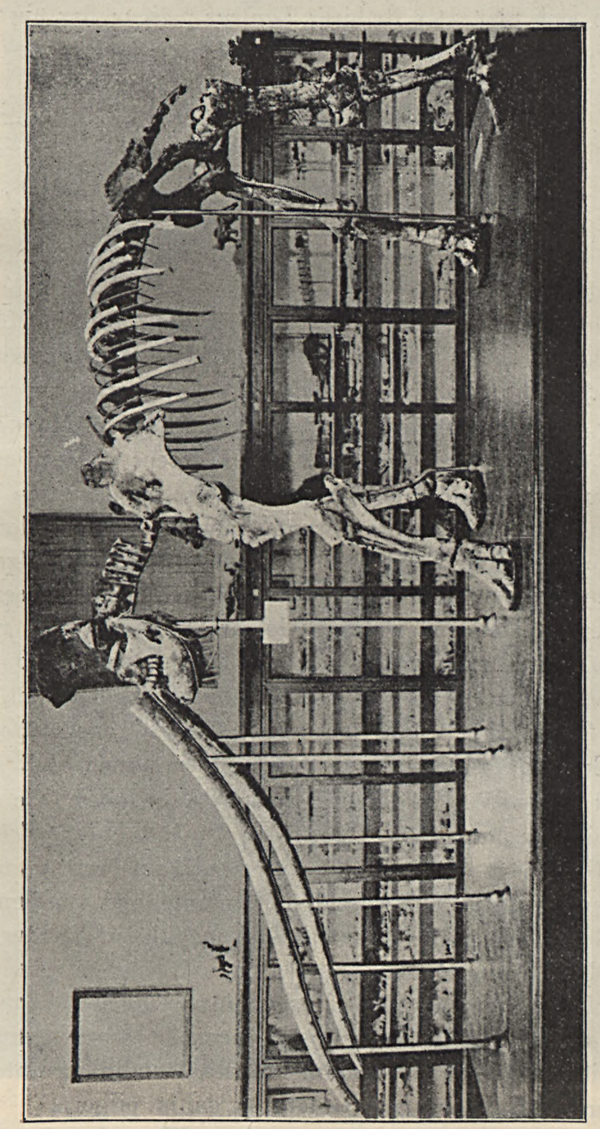
In den Schränken ist aller Grund und Hintergrund schwarz und die Vitrinen sind in der Mitte gleichfalls mittels schwarzer Wände geteilt, was die Gegenstände außerordentlich hebt und auch auf den Beschauer einen recht günstigen Eindruck macht. Etwas weniger an Dekorationen und Bildern würde den Effekt vielleicht noch steigern. In dieser hervorragenden, schönen Sammlung nahm ich hauptsächlich die mich am nächsten interessierenden Neogen- und Pleistozänsäugetierreste des Näheren in Augenschein, wobei ich mit Bedauern die Wahrnehmung machte, daß sich der größte Teil der schönsten ungariscen Ursäugetierfunde nicht in Budapest, sondern hier befindet. Der westliche Teil Ungarns ist es hauptsächtlich, welchen die österreichischen Geologen und andere Sammler viel mehr vor Augen hatten, als wir Budapester. Diesem Umstande, sowie dem, daß die loyalen ungarischen Herren — besonders früher — die auf ihren Besitzungen, in ihren Bergwerken usw. gefundenen Knochenreste und sonstige Petrefakten viel lieber Wiener, als vaterländischen Sammlungen überließen, ist es zuzuschreiben, daß sich viele-viele wertvolle ungarische Gegenstände, die eigentlich bei uns zu Hause ihren Platz hätten, im Hofmuseum befinden.

Wenn ich auch die übrigen schönen Gegenstände des Wiener Hofmuseums nicht erwähne, kann ich doch nicht umhin, den bedeutendsten Teil der hier ausgestellten ungarischen Säugetierreste samt ihrem Fundorte aufzuzählen:

Aus dem sarmatischen Kalkstein bei *Loretto* (Kom. Sopron) stammen: ein herrlicher, vollständiger Unterkiefer eines *Rhinoceros* sp., ferner ein *Rhinoceros sansaniensis, Aceratherium, Anchitherium, Pachyacanthus Suessi, Champsodelphis, Solemodont* ind. und viele andere nicht bestimmte Stücke.

Aus den Pliozänschichten in *Ajnácskő:* ein wunderschöner *vollständiger* Schädel (nicht genügend präpariert) und unzählige Knochen und Zähne des *Tapirus hungaricus, Rhinoceros* sp., *Rhinoceros Schleiermacheri* (?), *Mastodon Borsoni, Cervus* sp., ferner nicht bestimmte *Rhinoceros*-Fingerglieder, Hirschgeweihe, *Mastodon*-Hauer usw., insgesamt etwa 150 Stück, welche zwei ganze Fächer vollständig ausfüllen. Demgegenüber befanden sich im Museum der kön. ung. geologischen Reichsanstalt bis zum vorigen Jahre insgesamt 2 Tapirzähne aus Ajnácskő. Im Jahre 1911 erhielten endlich auch wir einen schönen *Rhinoceros*-Kiefer und mehrere andere Knochen von diesem Fundorte.

Aus *Baltavár: Hyaena eximia, Gazella brevicornis, Tragocerus amaltheus* (unter dem Namen *Cervus* sp. und *Palaeomeryx* sp.), *Helladotherium Duvernoyi, Sus erymanthius, Hipparion gracile, Rhinoceros* sp. usw.



Figur 1. Mastodon arvernensis im Museum zu Bologna.

Ferner sah ich einen mächtigen Mammutschädel aus dem Tisza-alluvium aus der Umgebung von Zenta, von dessen Auffindung angeblich zuerst das Ungarische Nationalmuseum verständigt worden ist. Trotzdem befindet er sich hier. Der Bribirer *Tapirus priscus*, der überwiegende Teil des Beremender Materials Petényi's und noch vieles, was gar nicht ausgestellt ist, fand hier Unterkunft.

Für den Reichtum des Museums ist es übrigens charakteristisch, daß nicht weniger als 11 vollständige *Dinornis*-Skelette in würdigem Rahmen hier zu sehen sind, von den herrlichen *Dinotherium-*, *Rhinoceros-*, *Hippopotamus-*, *Euryceros-*, *Ibex-*, *Felis-*, *Ursus-*, *Mylodon-*, *Glyptodon-* usw. Skeletten und anderen, außerordentlich reichen Serien gar nicht zu sprechen.

Von Wien begab ich mich am 28. Feber nach Telč in Mähren, um die unvergleichlich schöne und reiche mährische Pleistozänsammlung des Herrn Oberrealschuldirektors Karl Maška zu studieren und mit seiner Unterstützung Bestimmungen vorzunehmen, Direktor Maška bemüht sich — gleich vielen anderen Schulmännern Mährens — seit Jahrzehnten mit einem in unseren ähnlichen Kreisen zumeist unbekannten Verständnis, Begeisterung und Selbstaufopferung, Licht in die mit dem Urmenschen zusammenhängende Vergangenheit seines an Naturschätzen reichen Vaterlandes zu bringen. Seine Arbeit ist durch den Ameisenfleiß des jedes Aufsehen meidenden, wahren Gelehrten und durch ruhige, in sich gekehrte Betrachtung gekennzeichnet, als deren Ergebnis Maška zu Zwecken des Brünner Museums eine Sammlung angelegt hat, die kaum ihresgleichen findet. Zur Charakterisierung dieses angehäuften wissenschaftlichen Schatzes sei es mir gestattet zu erwähnen, daß sich darin bloß aus dem Pleistozän 14 Menschenskelette befinden, die seltensten Arten der Pleistozänsäugetiere aber (*Cuon, Ovibos, Saiga, Felis pardus, Felis tigris, Gulo* usw.) durch sehr vollständige Überreste und reiche Serien vertreten sind (z. B. nahezu 2000 Mammutzähne, von den kleinsten Milchzähnen bis zu den ältesten), von den unzähligen Steingeräten und anderen von Menschenhand herrührenden Industrieerzeugnissen gar nicht zu sprechen. Maška's Sammlung ist bisher nur wenigen bekannt, da über sie verhältnismäßig wenige Mitteilungen gemacht worden sind; sobald aber dieses reiche Material im Brünner Museum endgiltig untergebracht sein wird, werden Hunderte von Gelehrten dahin pilgern.

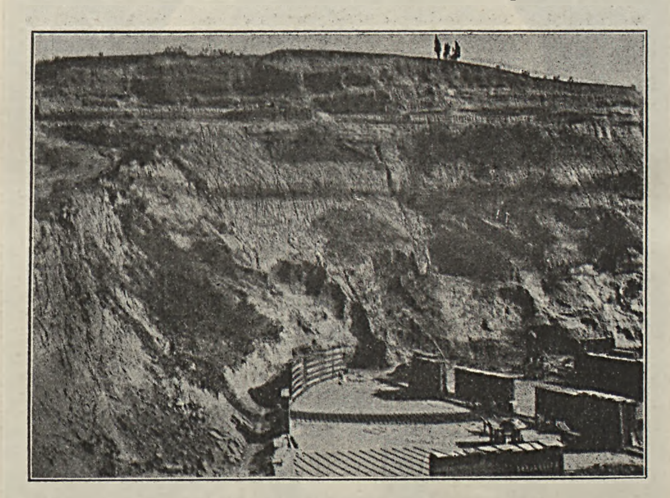
Von Telč nahm ich am 4. März meinen Weg über Salzburg nach München, wo ich, geleitet vom Herrn Konservator Prof. M. Schlosser, das bayerische staatliche paläontologische Museum zum Gegenstand meines Studiums machte. Diese Sammlung ist die würdigste Verewigung des Namens des großen Zittel; ihr blendender Reichtum und ihre Voll-



Figur 2. Die Aldrovandische Sammlung in Bologna.

ständigkeit sind packend, ihre genaue systematische Anordnung bewunderungswürdig, doch bieten die niedrigen, meist dunklen und engen Lokalitäten der alten bayerischen Akademie nicht den entsprechenden Rahmen hiezu. Auch ist es schade, daß das Museum noch über keinen gedruckten Führer verfügt. Ich muß jedoch anerkennen, daß Prof. SCHLOSSER zur Verbesserung der Lage alles mögliche aufbietet.

Jede Ordnung, möglichst sogar jede Familie und jede Gattung der Wirbeltiere ist hier reich vertreten, so daß ich gewissermaßen gar nichts separat aufzuzählen vermag. Ebenso ergeht es mir mit den Wirbellosen. Pikermi, Samos, Fayum, Trinil, ferner die bayerischen und württembergischen berühmten Lias- und die Paläogen-Fundorte Frankreichs etc., haben alle im Überfluß ihre Schätze hieher gelangen lassen, damit



Figur 3. Ziegelgrube bei Montevarchi in den Sansino-Schichten.

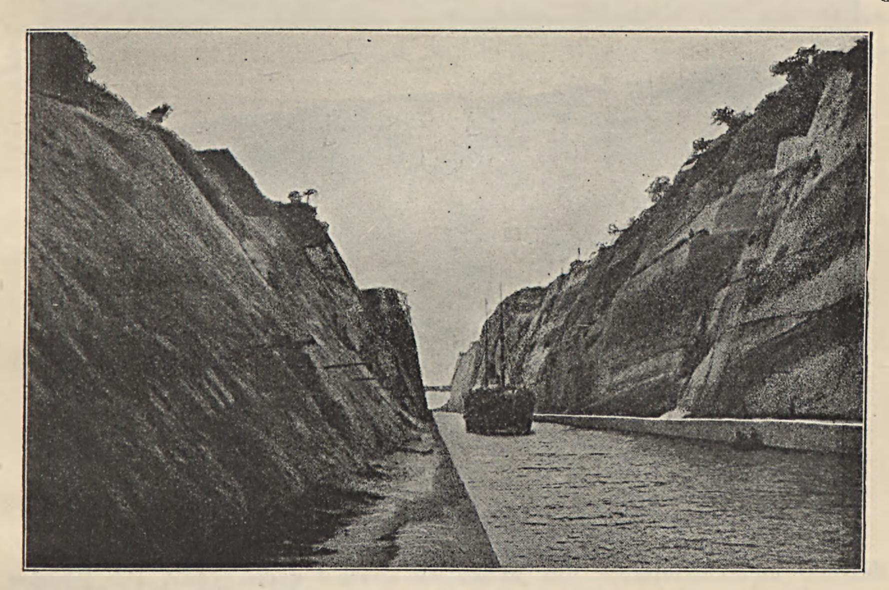
sie zum Stolze und ewigen Ruhme des braven Bayernvolkes gereichen mögen.

Von München begab ich mich über den Bodensee nach Luzern, von dort aber nach Zürich. Unterwegs besichtigte ich in Bregenz das Voralberger Museum, welches zwar reich an römischen Funden, in seinem geologischen Teile jedoch arm ist. Hervorzuheben ist ein vollständiger *Hyotherium*-Kiefer, einige Mammuthauer und ein oligozänes Palmenblatt.

In Zürich traf ich am 8. März ein und besichtigte dort, von den Herren Professoren HELM, ROLLIER und HESCHELER geleitet, in erster Reihe die Sammlungen des Polytechnikums, dann aber das Schweizerische Landesmuseum. In der Sammlung des Polytechnikums ist als besonders hervorragend die reiche Serie des Oeningener oberen Miozäns

mit den hauptsächlichsten Originalexemplaren (*Andrias Scheuchzeri!*), ferner ein so ziemlich vollständiges Mammutskelett aus Nieder-Weningen und die herrliche ROTH-sche Pampas-Sammlung, welche einen separaten Saal ausfüllt, zu erwähnen. Letztere ist reicher als die Wiener und Münchener Pampasserien zusammengenommen und enthält neben mehreren vollständigen Skeletten und zahlreichen unbeschädigten Schädeln mehr als 30 Arten.

Das „Schweizerische Landesmuseum" ist eine sehr gut geordnete, große kulturgeschichtliche und ethnographische Sammlung, in welcher die Schweizer Pfahlbauten und die Schweizersbilder Kulturansiedelung



Figur 4. Durchstich der korinthischen Landenge.

aus dem Pleistozän in einer sehr vollständigen Serie Platz nehmen. Außer der letzteren gibt es hier kaum Gegenstände, welche die Paläontologie des Näheren berührten.

Von Zürich reiste ich über den Gotthard nach Mailand, wo ich am 10. und 11. März, unter Leitung des Prof. ALESSANDRI, die reiche Knochensammlung des „Museo civico dei Storia naturale" studierte. In diesem Museum ist eine herrliche, repräsentative Serie aus Pikermi untergebracht, welche von einem italienischen Präparator herrührt, der längere Zeit hindurch in Griechenland lebte. Die in Rede stehende Serie enthält 18 Säugetierarten und besteht aus ungefähr 170 Stücken; sie ist schöner und mannigfaltiger als die Pikermisammlung des Wiener

Hofmuseums, ja die Exemplare befinden sich vielleicht in einem besser erhaltenen Zustand, als die in München. Hervorragende Stücke dieses Museums sind außerdem ein sehr schönes *Plesiocetus-* und ein *Dinornys maximus*-Skelett, sowie die schönen oberitalienischen Keupersaurier und die Pampas-Serie. Von der letzteren ist es erwähnenswert, daß sie um *22.000 Lire aus öffentlichen Spenden angekauft worden ist.*

Der 12. März fand mich in Bologna. Hier wurde mir im geologischen Museum der Universität, das gerade umgestaltet werden sollte, durch den greisen Senator Herrn Giovanni Capellini, der vor seinem



Figur 5. Marmorbruch am Pentelikon in etwa 500 m Höhe üb. d. M.

50 jährigen Jubiläum als Professor stand, ein außerordentlich warmer Empfang zu teil. Der die Last von 80 Jahren auf seinen Schultern tragende Gelehrte ist noch ganz frisch und zeigt sein reizendes kleines Museum sozusagen Stück für Stück. Den Glanzpunkt der Sammlung bildet ein vollständiges *Mastodon arvernensis*-Skelett (s. Fig. 1) und der Schädel, sowie die Gliedmassen eines anderen Exemplars. An letzterem ist die Spur von Schneidezähnen im Unterkiefer von Bedeutung. Auch fast sämtliche Originale der Haifisch- und Delphinarten Capellini's sind hier untergebracht. Sehr interessant ist das vollständige Skelett des aus Südamerika stammenden *Scelidotherium Capellinii.* Der von Carnegie Italien gespendete schöne *Diplodocus*-Abguß ist hier in einer viel besse-

ren Aufstellung zu sehen, als das Wiener Exemplar im Hofmuseum. Von den phytopaläontologischen Gegenständen sind ein herrlicher Palmenstamm samt den Blättern, sowie mehrere sehr schöne italienische *Cicadeoideen* hervorzuheben.

Der historische Teil des Museums — Aldrovandi's Originalsammlung mit den Originalabbildungen und Publikationen — ist ebenfalls sehr interessant und wertvoll (s. Figur 2).

Nach eintägigem Aufenthalt in Bologna begab ich mich am 13. März nach Florenz, wo ich fünf Tage verbrachte.

In Toscana's schöner Hauptstadt studierte ich hauptsächlich die reichen Sammlungen der königlichen Hochschule (R. Instituto dei studi superiori), welche vornehmlich an Wirbeltierüberresten aus dem Arno-Tale reich ist. Das bedeutendste Stück des Museums ist der Original-

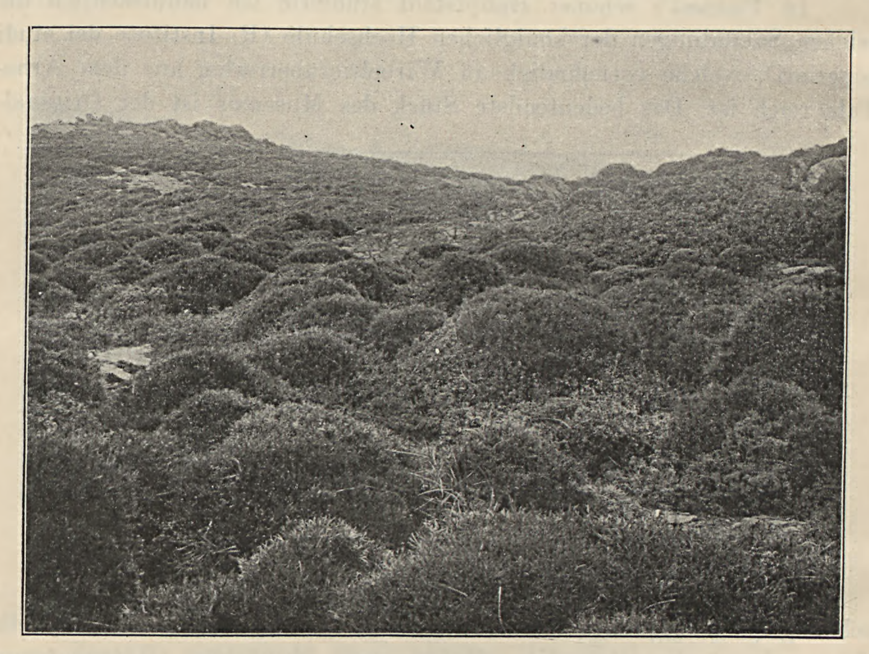


Figur 6. Ansicht des Hymettos vom Pentelikon aus.

schädel des Nesti'schen *Cervus dicranius,* mit wunderschönem Geweih, ferner das fast vollständige Skelett eines Nilpferdes *(Hippopotamus major).* Zum großen Schaden der übrigens sehr ansehnlichen Sammlung gereicht ihre Unordnung, so wie der Umstand, daß ein großer Teil des angehäuften Materials noch nicht bearbeitet ist.

Am 14. und 16. März unternahm ich in strömendem Regen einen Sammelausflug in das Arno-Tal, wo ich mich auf den Rat des Florenzer Museumskonservators Bercigli der Führung des Sammlers Ugo Brilli aus San-Giovanni anvertraute. Am 14. machte ich Ausflüge in die Gemarkung der Gemeinden San-Ville und Terranuova, am 16. in die Umgebung von Tasso und nach dem Monte-Carlo genannten Mönchkloster in der Gemarkung von San-Giovanni (guter Schnecken- und Fischfundort). Leider machte am ersten Tage der Regen, am zweiten aber das Schneewetter das Photographieren geradezu unmöglich. Die Apenninen-

Kette war vom einen Ende bis zum anderen mit Schnee bedeckt. Soweit es die ungünstige Witterung gestattete, unterzog ich die „Sansino“-Schichten des Pliozäns im oberen Arno-Tale einem eingehenden Studium; diese Schichten sind insbesondere in den schluchtartigen Tälern zwischen Ville und Terranuova gut aufgeschlossen zu sehen. Die Talsohlen und Lehnen waren überall mit frischen grünen Saaten und Weinanpflanzungen bedeckt; scharf scheidet sich von diesen jener Pliozänschichtenkomplex ab, welcher der Erosion noch Widerstand geleistet hat und in 15—20 m hohen Mauern emporragt. Ein geologisch und land-



Figur 7. Charakteristische Vegetation (Phrygana-Formation) am Pentelikon.

schaftlich gleich packendes Bild! Unten ist die Schichtenfolge blaugrau (zu überwiegendem Teile Ton), oben von gelber Farbe (hauptsächlich Sand). Es ist dies ein mächtiges Teichsediment, welches bezüglich der Lagerungsverhältnisse außerordentlich an unsere pannonischen Schichten erinnert.

Diese beiden Ausflüge waren recht fruchtbringend, indem ich für unser Anstaltsmuseum durch Sammeln und Ankäufe bei der einheimischen Bevölkerung eine 17 Arten und 170 Stück umfassende Wirbeltiersammlung beschaffen konnte, in welcher mehrere hervorragende Stücke enthalten sind.

Am 17. März unternahm ich einen Ausflug nach Montevarchi, wo sich im Museum der Academia Valdarnese ebenfalls sehr viele Säugetierreste aus dem Arno-Tale angehäuft finden. In Montevarchi sind die Sansinoschichten (Ton und Sand mit Gips) in einer Ziegelei gleichfalls sehr gut aufgeschlossen; ihr Bild führe ich auf Fig. 3 vor.

Am 18. März fuhr ich nach Rom, wo ich die paläontologische Sammlung der Universität besichtigte. Das Museum steht unter der Obhut des auf eine angesehene literarische Vergangenheit zurückblickenden Professors ALESSANDRO PORTIS, der seit 25 Jahren an der römischen Universität praelegiert. In seiner Sammlung ist hauptsächlich Roms Umgebung schön vertreten. Meine Aufmerksamkeit wurde besonders durch den Schädel eines vollständigen *Hippopotamus* und mehrere sehr schöne, mit riesigen Hornzapfen versehene *Bos*-Schädelteile erregt. Die jüngsten Pliozänschichten werden in der Gegend von Rom durch Schotter und Konglomrate gebildet, unter welchen, was das Alter betrifft, die den Sansinoschichten entsprechenden gelben Sand- und bläulichen Tonschichten folgen. Aus diesen Schichten hat PORTIS reiche Serien der Fauna gesammelt, welche reich an interessanten Arten ist (*Felis arvernensis, Dama, Hystrix, Lynx, Canis aureus* usw.)

Aus dem Gedankenaustausch, den ich mit Prof. PORTIS pflog, muß ich einige interessante Punkte hervorheben. Interessant ist zunächst, daß er den *Rhinoceros Mercki* für vollständig identisch mit dem *Rh. etruscus,* den *Elephas meridionalis* aber durch die vielen Übergangsmerkmale mit dem *E. antiquus* für verbunden hält. Was den Valdarnoer *Hippopotamus major* anlangt, geht seine Ansicht dahin, daß dieser nichts anderes als ein *H. amphibius* (Nilpferd) sei.

Von Rom führte mich mein Weg am 19. März nachts nach Neapel. Hier machten mich die Herren Professoren BASSANI und GALDIERI in freundlichst zuvorkommender Weise mit ihrer Universitätssammlung bekannt, in welcher hauptsächlich die süditalienische Pleistozänfauna schön vertreten ist. Mich interessierte hier am meisten die von FORSITH MAJOR bearbeitete sardinische Mikrofauna.

Nachdem ich noch auf die Insel Capri und den Fuß des Vesuv Ausflüge unternommen, — den letzteren zu besteigen hatte ich leider keine Zeit — ging ich am 21. Abends nach Brindisi ab, wo ich mich Tags darauf nach Patras einschiffen wollte. Der aus Triest fällige Lloyddampfer ist jedoch infolge des Schifferstreicks verspätet eingetroffen, so daß ich zwei Tage in Brindisi zu verbringen genötigt war. Endlich konnte ich am 23. Nachts in See stechen. Am folgenden Tage traf ich nach einem heftigen Scirocco um die Mittagsstunde in Corfu, am 25. Morgens aber

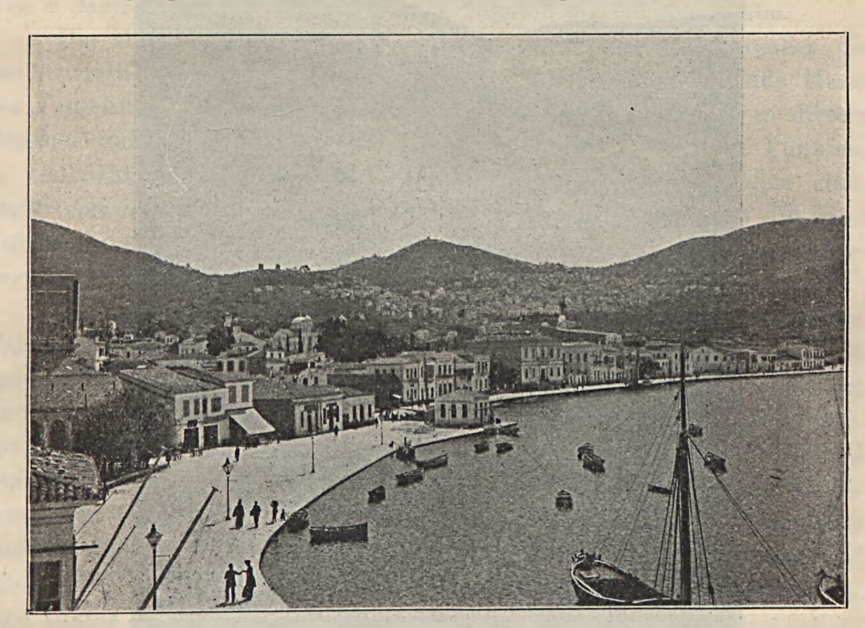


Figur 8. Sammeln in Pikermi (Die auf dem Bilde sichtbaren Männer arbeiten in den drei verschiedenen knochenführenden Schichten). Nach einer Photographie von TH. SKUPHOS

in Patras ein, von wo ich per Eisenbahn meinen Weg nach Athen fortsetzte.

In Athen verbrachte ich eine Woche, wobei ich teils die reiche Pikermi-Sammlung der Universität unter Führung des Herrn Professors Dr. Theodoros Skuphos studierte, teils Ausflüge nach Attika unternahm und zwar nach Korinth, Eleusis, Kephisia, den Hügeln von Turko-Voni, auf den Parnes, den Pentelikon, den Hymettos und nach Pikermi.

Sehr interessant ist der Durchstich der Meerenge von Korinth; hier sind junge marine Sedimente schön aufgeschlossen, welche unzählige Petrefakten enthalten und voll kleinerer oder größerer Verwerfungen sind (s. Fig. 4).



Figur 9. Vathy, die Hauptstadt von Samos.

Kephisia, wo eine wasserreiche Thermalquelle hervorbricht, liegt am Fuße der Vorhügel des Pentelikon; es ist dies eine kleinere Sommerfrische und Erholungsstation der Athener. Der Pentelikon selbst besteht aus kristallinen Schiefern (Glimmerschiefer, Phyllit) und weißem Marmor. Die alten Griechen hatten hier mächtige Marmorbrüche. Ein Teil davon steht auch heute noch im Betrieb, die meisten sind jedoch verlassen. Fig. 5 stellt einen der größten Marmorbrüche dar, der ungefähr 500 m hoch an der Lehne des Pentelikon gegen Kephisia gelegen ist.

Auf dem Hymettos, dessen sonderbar schmeckender Honig auch

heute noch einen gesuchten Artikel bildet, ist der kristalline Schiefer und die obere Marmorgruppe ausgebildet, während auf dem Pentelikon auch die mittlere Marmorgruppe auftritt.

Die Schichtenreiche des Parnes (Ozea) besteht aus: Fusulinen führendem Karbonkalk, Myophorien führendem Keuperkalkstein, einem größeren — fossilleeren — Triaskomplex und Gyroporellenkalk der



Figur 10. Partie aus dem Becken von Mitylini.

oberen Trias. Letzterer schließt die Triasreihe ab. Wie es scheint, ist die ganze Trias hier vertreten. Auf den zwischen den Parnes—Pentelikon und dem Hymettos gegen Athen sich hinziehenden Berglehnen und auf der von diesen abgefallenen Turko-Vuni Linie — deren letzte Anhöhe (277 m) der Athener Lykabettos ist — finden wir in diskordanter Lagerung Rudistenkalkstein aus der Kreidezeit.

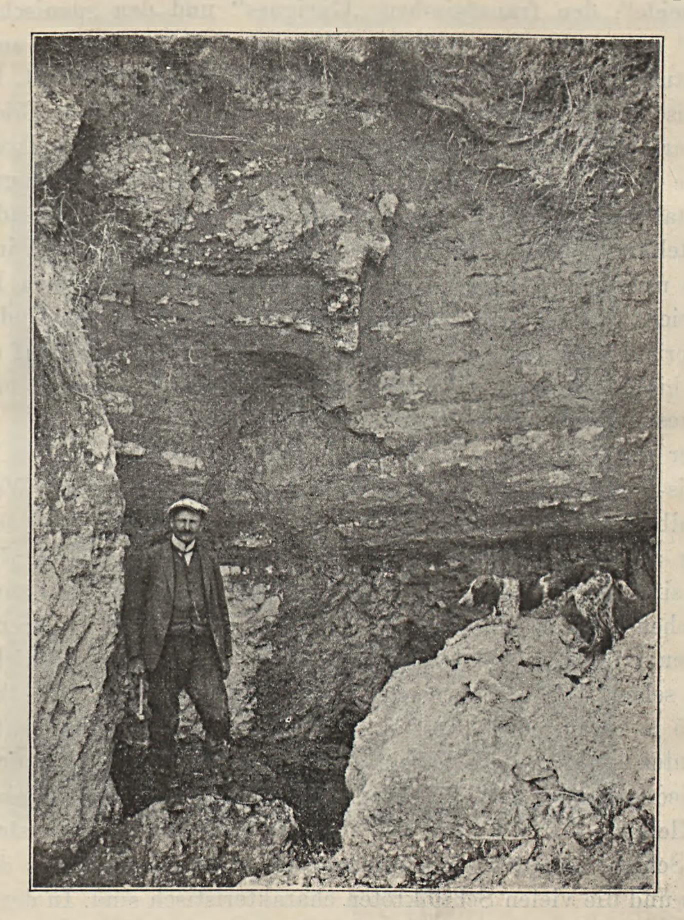
Die hier in kurzen Worten skizzierten Berglinien haben in den höheren Regionen eine sehr sonderbare Flora. Eine Baumvegetation ist nur in den Tälern und auf den sanft ansteigenden Lehnen zu finden.

Weiter oben herrscht in der Vegetation eine von weitem der Bülte gleichende Pflanzenformation. Es sind dies zumeist Dornbüsche und Halbgesträuche hauptsächlich aus der Familie der Labiaten *(Thymus, Teucrium, Sideritis, Lavandula, Santolina)*. Diese Formation trägt bei den Griechen den Namen „Phrygana“ oder „Xerovuni“, was der deutschen „Felsenheide“, den französischen „Garigues“ und den spanischen „Tomillares“ entspricht. Die typische „Phrygana“-Formation ist zum Teile die Vorstufe der Steppe, in welche sie gegebenenfalls übergeht. Ein charakteristisches Detail dieses eigenartigen pflanzenbiologischen Bildes stellt Fig. 6 dar ; es stammt aus einer Höhe von 800 m vom Pentelikon.

Die obermiozänen Schichten des Pikermi-Horizontes umgeben die aus kristallinen Schiefern und metamorphem Marmor bestehende Masse des Pentelikon und es erscheint als sehr wahrscheinlich, daß in diesem Bereiche unter dem Hangenden der Oberfläche an sehr vielen Punkten, ja vielleicht überall die knochenführenden Schichten vorhanden sind. Dafür spricht auch der Umstand, daß diese Schichten sogar auf die Insel Euboea hinüberreichen und hier wurden in denselben neuestens Säugetierüberreste von Pikermi-Typus gefunden (Drazi).

Der seit Gaudry weltberühmte Pikermi-Fundort, der im Tale des Valanaris-Baches gelegen ist, läßt sich von Athen mittels Wagens in anderthalb Stunden erreichen. Durch den Aleppo-Tannenhain schreitend sind wir alsbald bei dem berühmten Punkte angelangt. Die alten Grabungen sind heute bereits durchwegs verschüttet und von Bäumen und Gesträuchen bewachsen. Dank den neueren (vor einigen Jahren) vorgenommenen Grabungen Woodward's und Skuphos ist die Schichtenreihe klar zu sehen. Die Gesamtmächtigkeit der Knochenschichten kann auf nahezu 5 m veranschlagt werden. Die Schichten fallen sehr sanft ansteigend (unter 4—5°) gegen NE ein. Die Knochenreste liegen in drei scharf abgeschiedenen und gut verfolgbaren Schichten (s. Fig. 7) ebenso wie — im Kleinen — in Polgárdi und sind am besten in der untersten, mächtigsten Schicht erhalten, für welche nach Skuphos besonders der *Mesopithecus* und die vielen Schildkröten charakteristisch sind. In der obersten Schicht, in welcher — gleichwie in Polgárdi — die *Hipparion*-Überreste die häufigsten sind, ist ein großer Teil der Knochen von der säurigen Nässe der durch die hängenden Schotter- und Konglomerat-Schichten hindurch wachsenden Pflanzenwurzeln stark angegriffen. Das Material der knochenführenden Schichten ist massiver, roter, plastischer Ton, welcher um die Knochen herum einen grünlichen, seifenartigen und kolloidalen Glanz hat; ebenso wie in Polgárdi. Mit Rücksicht darauf, daß zusammenhängende Skelette, besonders aber vollständige Gliedmassen hier keine Seltenheit bilden, halte ich es mit Abel für zweifellos, daß diese Knochen-

überreste von den Leichen verunglückter Tiere herrühren, die von torrenten Wässer dorthin geschwemmt worden waren. Darunter ist zu verstehen, daß zur Zeit der Ablagerung der Pikermi-Schichten nicht die am Flußgrund fortgewälzten einzelnen, abgesonderten Knochen, sondern die auf dem Wasser treibenden Tierleichen in diese Schichten gelangten.



Figur 11. Ein guter Fundort im Becken von Mitylini.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Knochen — ebenso wie in Polgárdi — auf katastrophalem Wege in diese Schichten gelangt sind, wie es auch als gewiß erscheint, daß sich diese Katastrophe dreimal wiederholte.

Pikermi ist nicht nur nicht ausgebeutet, ja es wurde bisher vielleicht nicht einmal der hundertste Teil der dort liegenden Schätze gehoben. Da die Woodward—Skuphos'schen Grabungen während meines dortigen Aufenthaltes zumeist unter Wasser standen, konnte ich ohne

größere Vorbereitungen und Zeitverlust keine Grabungen vornehmen, zumal die Abtragung des fossilleeren Konglomerat- und Tonkomplexes, welcher über den knochenführenden Schichten lagert, immense Kosten und Zeit erfordert hätte. Meine hier vorgenommenen persönlichen Sammlungen sind also nicht von Bedeutung und auch was ich gesammelt habe, haben wir bisher nicht erhalten. Herr Prof. SKUPHOS stellte mir nämlich in Aussicht, für die seitens unseres Anstaltsmuseums zu überlassenden Gegenstände aus der Pikermi-Fauna Tauschexemplare für unser Museum zu schicken. Aus diesem Grunde und auch weil sie mir auf meiner weiteren Reise eine unangenehme Last gewesen wäre, hinterließ ich die bis dahin gesammelte kleine Serie bei Herrn SKUPHOS mit der Bitte, mit der in sichere Aussicht gestellten Tauschsendung auch diese nach Budapest gelangen zu lassen. Bis heute erhielten wir jedoch noch gar nichts, ja auf meine Urgenzen ist nicht einmal eine Antwort eingetroffen!

Aus Athen begab ich mich am 2. April nach Pyraeus und von dort fuhr ich per Schiff unter Berührung von Syra nach der Insel Samos. Nachdem ich mich hier in Vathy, der Hauptstadt der Insel, der Residenz des seitdem auf meuchlerische Weise ermordeten Fürsten COPASSIZ niedergelassen hatte, unternahm ich, geführt von Mitgliedern der dortigen deutschen Kolonie, insbesondere aber von dem Dilettanten-Paläontologen und Sammler C. ACKER, Ausflüge nach den berühmten Knochenfundorten.

Das Grundgebirge von Samos besteht aus Glimmerschiefer, Diorit, Cipolino und Marmor; diese Gesteine treten in vier isolierten Inselgebirgen auf. Die beiden kleinsten Massive (Prasos und Purnias) erheben sich auf der östlichen Seite der Insel; der im Haghios Ilias kulminierende Karvuni nimmt dagegen die Mitte der Insel ein, während sich im Westen das ansehnlichste Massiv, der Kierki erhebt. Diese vier urzeitlichen Grundgebirge werden von allen Seiten von Tertiärsedimenten umgeben, aus welchen sich jene inselförmig erheben. Die Sedimente, hauptsächlich Neogensedimente, welche die niedrigeren Hügelzüge und Täler bilden, sind limnisch und nehmen in zwei Becken Platz. Von diesen liegt das größere, das Mitylinier östlich vom Karvuni, das andere, das Karlovassier westlich von diesem. Die Ausfüllung dieser Becken besteht aus Konglomerat, erdig-tonigem Tuff, vulkanischem Tuff, weißem kalkaderigen Mergel und Kalktuff. Diese Schichten, besonders aber die Mitylinier Tuff- und Mergelschichten enthalten Wirbeltierüberreste aus dem oberen Miozän die Fülle. FORSYTH MAJOR und SCHLOSSER haben von hier bisher nahezu 70 Arten beschrieben. Die Fundstellen auf Samos (Mitylini, Andriano, Potamiaes usw.) sind insbesondere an Antilopen-

arten und Hipparionüberresten reich. Ganze Skelette sind hier kaum zu finden, umso zahlreicher jedoch gut erhaltene Schädel.

Die Quartsädimente werden durch die am Fuße der Berge lagernden kleineren Schotterlager, Schuttkegel, hie und da Konglomerate und und wenig Kalktuff vertreten.

Die im Mitylini-Becken gelegenen Fundstellen sind aus Vathy zu Pferde in $2^1/_2$—3 Stunden zu erreichen. Knochen zeigen sich zwar an zahlreichen Stellen des Tales, ein regelmäßiges Sammeln wäre jedoch wegen der Mächtigkeit des Hängenden nur mit großem Kostenaufwand möglich.

Aus dem reichen Schatze der Überreste der tropischen Tierwelt der Miozänperiode gelangte teils durch persönliches Sammeln, hauptsächlich jedoch durch großangelegte Käufe, welche durch die beispiellose Opferwilligkeit des Herrn Dr. Andor v. Semsey ermöglicht worden, waren — im Wege des Herrn Acker — eine aus ungefähr 100 Stücken bestehende Sammlung in den Besitz unseres Museums, deren Wert 10.000 Kronen überschreitet. Die schönsten Gegenstände der Sammlung führe ich auf den beigefügten Tafeln (I, II) vor.

Da die Grabungen in Samos während meines dortigen Aufenthaltes verboten waren und die fossilen Knochen dem Ausfuhrverbote unterlagen, war die Wegtransportierung der beschafften Gegenstände mit großen Schwierigkeiten und Hindernissen verbunden. Da konnte ich nun das vom Ministerium des Aeußeren bekommene Empfehlungsschreiben gut brauchen, indem mir, nachdem ich es vorgewiesen der österreichisch-ungarische Konsul auf Samos und das österreichische Levante-Postamt zu Hilfe kamen. So gelang es mir dann die Kisten auf einen nach Konstantinopel abgehenden Lloyddampfer zu bringen. In Konstantinopel ließ ich behufs Vermeidung der langwierigen Zollmanipulationen und anderer Schwierigkeiten die Kisten direkt auf einen nach Triest zurückkehrenden Dampfer verladen, so daß diese, wenn auch etwas langsamer, doch ohne Schaden zu nehmen am Bestimmungsorte eintrafen.

Nach wohlverbrachter Arbeit und einigen interessanten Ausflügen, auf welchen ich mit den Natur- und ethnographischen Verhältnissen auf Samos des Näheren bekannt werden konnte, verließ ich am 10. April schweren Herzens Samos, das Land des Chameleons und des Schakals, um mich, Chios, Chesme, Smyrna, Mytilene und Gallipoli anlaufend, auf spiegelglatter See nach Konstantinopel zu begeben, wo meine Mission ihr Ende fand.

Nachdem ich die Sehenswürdigkeiten der Stadt besichtigt und die Gegend durchstreift hatte, bestieg ich die Eisenbahn und kehrte über Sofia—Belgrad am 20. April nach Budapest zurück.

Bevor ich schließe, drängt es mich, einer Pflicht genüge zu leisten. Ich will auch von dieser Stelle meinen herzlichsten Dank alljenen aussprechen, die meine lehrreiche Reise zu ermöglichen und zu fördern die Güte hatten.

Dank schulde ich in erster Reihe Sr. Exzellenz dem Herrn kgl. ungar. Ackerbauminister Grafen Béla Serényi und Sr. Hochgeboren dem Herrn Magnatenhausmitglied Dr. Andor Semsey de Semse, die die materiellen Kosten meiner Reise zu bewilligen, bezw. für deren Beschaffung zu sorgen die Güte hatten. Zu Dank bin ich auch den Direktoren unserer Anstalt, den Herren Dr. Ludwig Lóczy de Lócz und Dr. Thomas Szontagh de Igló für ihre nachdrückliche moralische Unterstützung und ihre freundlichen Ratschläge verpflichtet, ebenso dem Professor Herrn Dr. Franz Schafarzik für mehreree warme Empfehlungsschreiben, sowie alljenen ausländischen Universitätsprofessoren, Kollegen, Behörden und Privaten, die meine Reisezwecke in vieler Hinsicht zu fördern die Freundlichkeit hatten.

Budapest, im November 1912.



Bevor ich schließe, drängt es mich, einer Pflicht genüge zu leisten. Ich will auch von dieser Stelle meinen herzlichsten Dank allenen aussprechen, die meine lehrreiche Reise zu ermöglichen und zu fördern die Güte hatten.

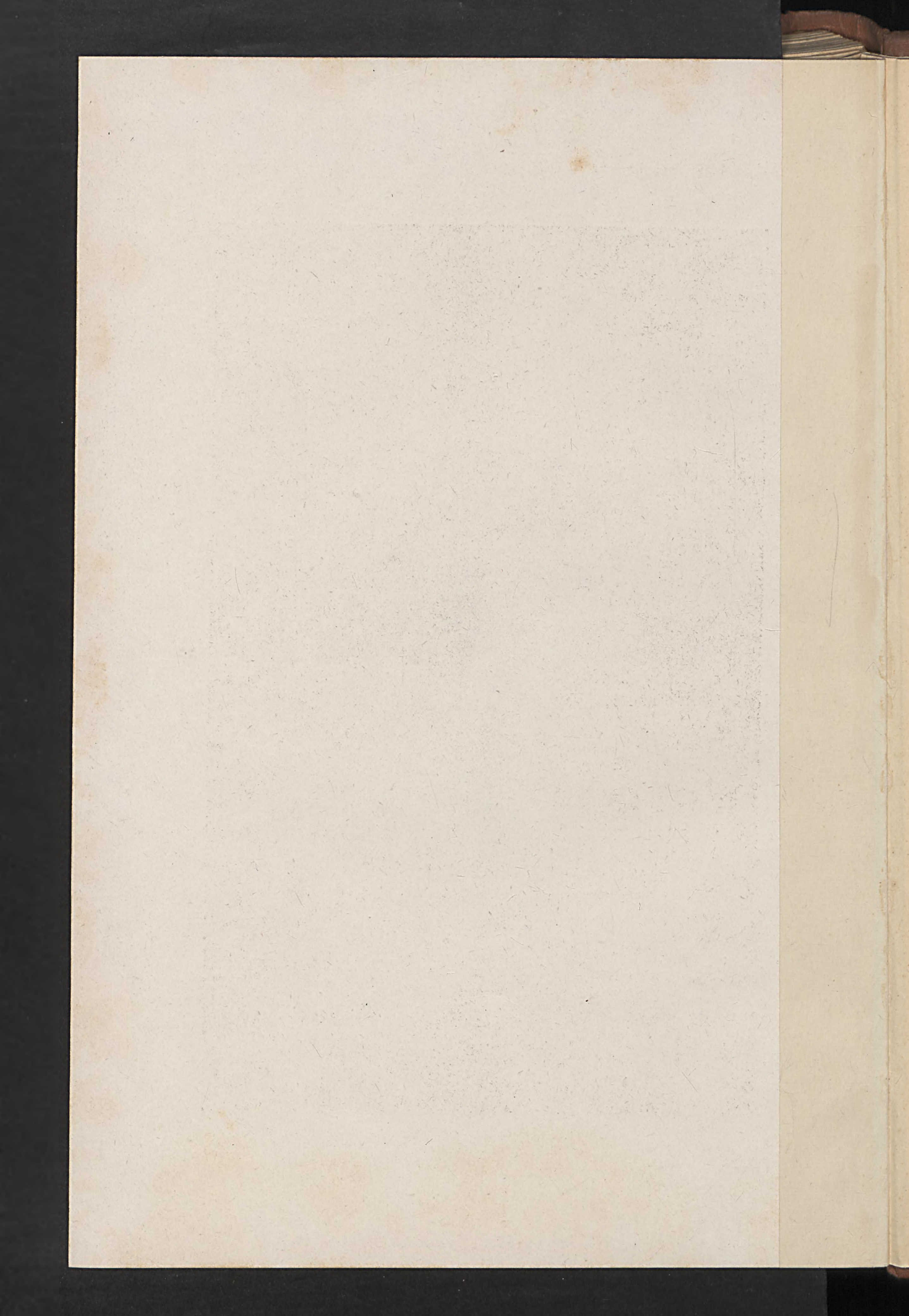
Dank schulde ich in erster Reihe Sr. Exzellenz dem Herrn kgl. ungar. Ackerbauminister Grafen Béla Serényi und Sr. Hochgeboren dem Herrn Magnatenhausmitglied Dr. Andor Semsey de Semse, die die materiellen Kosten meiner Reise zu bewilligen, bezw. für deren Beschaffung zu sorgen die Güte hatten. Zu Dank bin ich auch den Direktoren unserer Anstalt, den Herren Dr. Ludwig Lóczy de Lócz und Dr. Thomas Szontagh de Igló für ihre entgegenkommende moralische Unterstützung und ihre freundlichen Ratschläge verpflichtet, ebenso dem Professor Herrn Dr. Franz Schafarzik für mehrere warme Empfehlungsschreiben, sowie allen ausländischen Universitätsprofessoren, Kollegen, Behörden und Privaten, die meine Reisezwecke in vieler Hinsicht zu fördern die Freundlichkeit hatten.

Budapest, im November 1912.

Erklärung zur Tafel I.

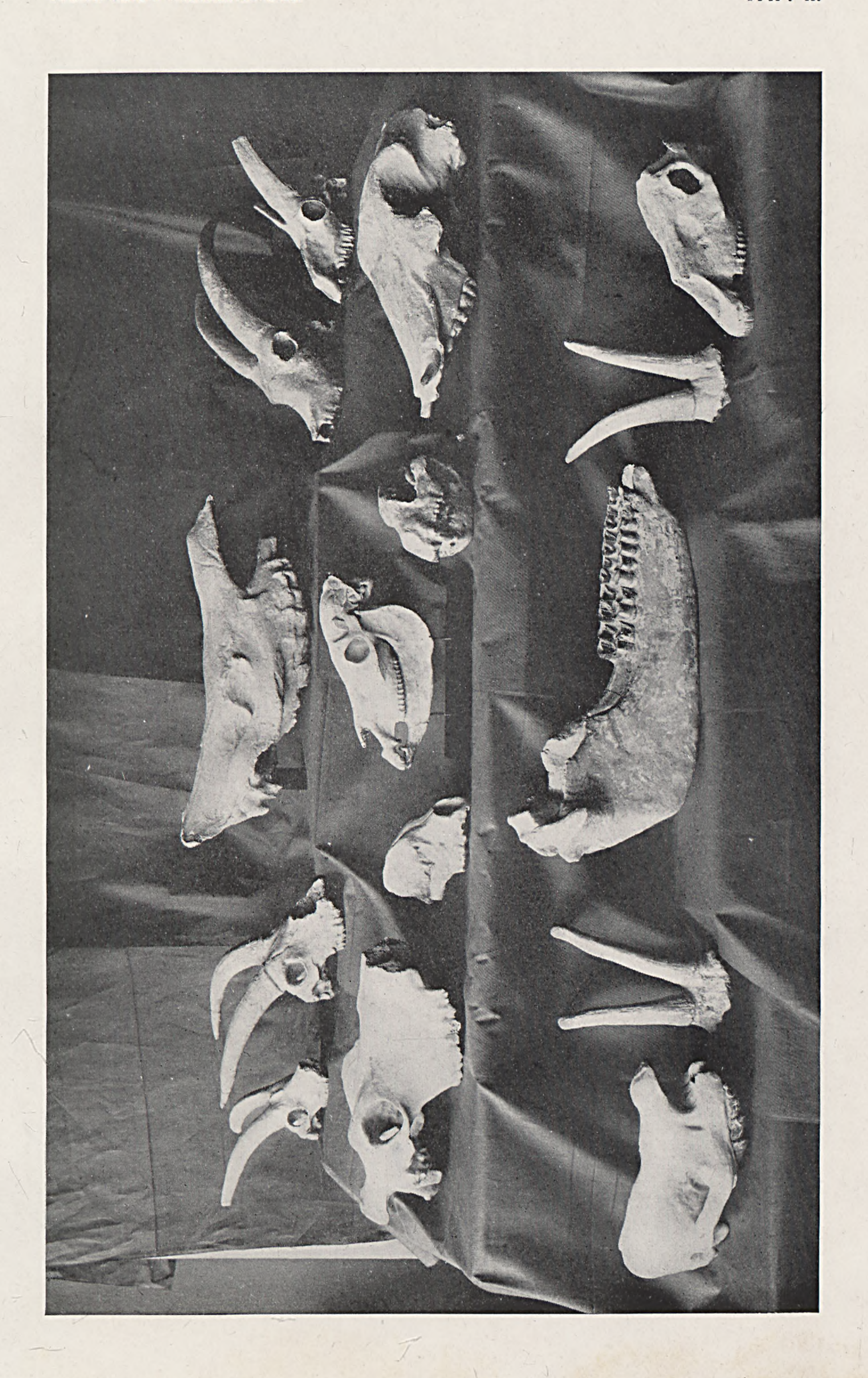
Schädel von *Hipparion minus* PAWLOW aus dem oberen Miozän von Samos in der Sammlung der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt.

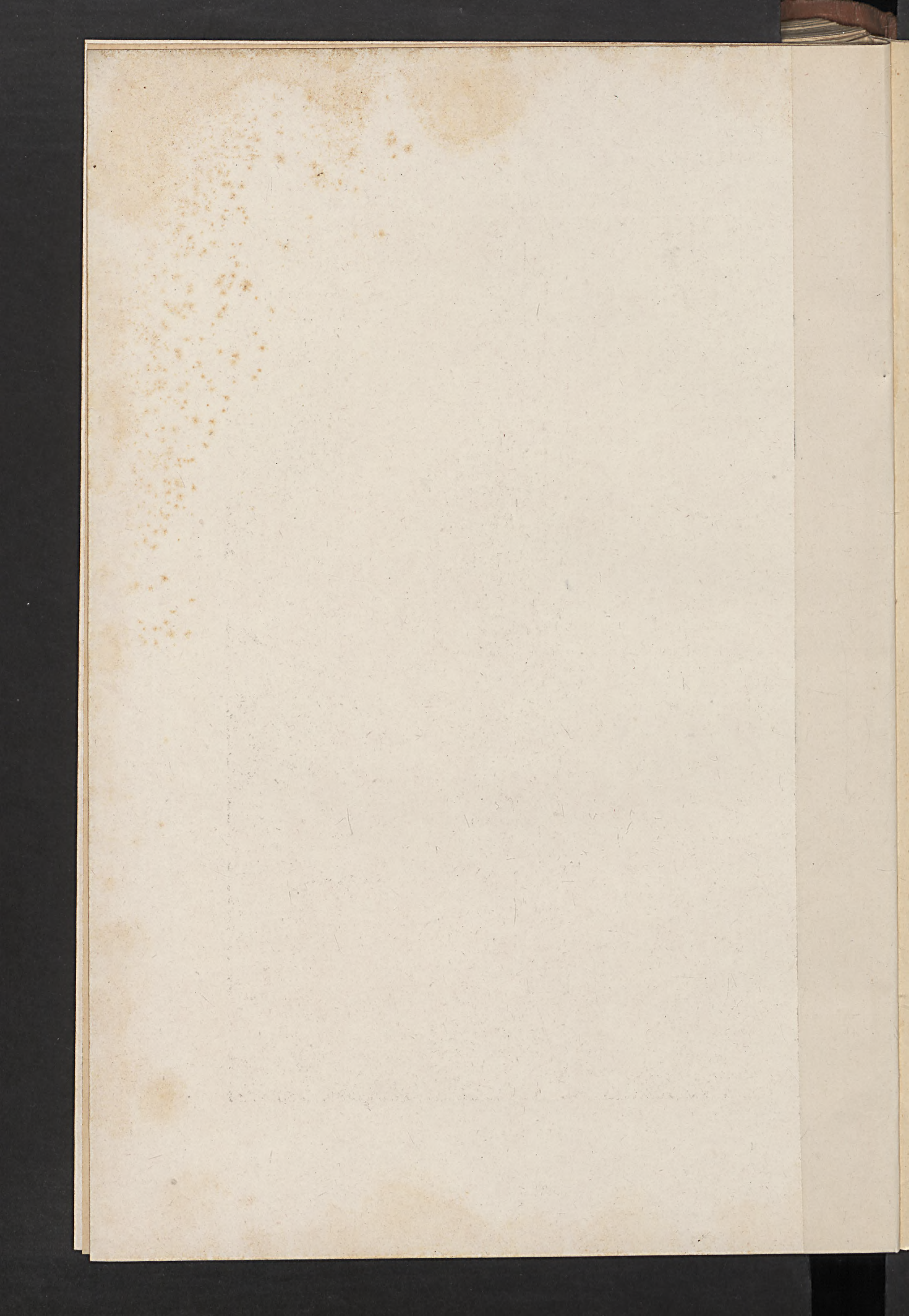




Erklärung zur Tafel II.

Reste von Ursäugetieren aus dem oberen Miozän von Samos in der Sammlung der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt.
(*Rhinoceros*, *Antilopen*-Arten, *Samotherium*, *Mastodon*, *Hipparion*, *Hyaena*.)





Verzeichnis

der im Jahre 1911 von ausländischen Körperschaften der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke.

Liste

des ouvrages étrangers reçus en échange par l'Institut royal géologique de Hongrie pendant l'année 1911.

Amsterdam. *K. Akademie van wetenschappen.*
Verslagen van de gewone vergaderingen der wis-en natuurkundige afdeeling XIX. 1—2.

Berkeley. *University of California.*
Bulletin of the department of geology. VI, 3—7.

Berlin. *Kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften.*
Physikalische und mathem. Abhandlungen. 1910.
Sitzungsberichte 1911., I—II.

Berlin. *Kgl. preuß. geologische Landesanstalt und Bergakademie.*
Abhandlungen z. geolog. Sp.-Karte von Preußen u. d. Thüring Staaten. N. F. 60., 61., 66., 67.
Erläuterungen z. geologischen Spezialkarte. Gr. Abt. 23. No. 8, 9, 14, 15. Gr. Abt. 25. No. 49, 55, 56. Gr. Abt. 29. No. 35, 36, 40, 41, 42. Gr. Abt. 35. No. 11, 12, 17, 18, 23. Gr. Abt. 38. No. 36. Gr. Abt. 39. No. 25, 31. Gr. Abt. 43. No. 52, 53, 58, 59. Gr. Abt. 55. No. 2, 8, 14.
XXVIII, 4; XXX, 1. T. 3; XXXI, 2. T. 1—2; XXXII, 1. T. 1—2.

Berlin. *Deutsche geologische Gesellschaft.*
Zeitschrift. LXII, 4; LXIII, 1—3.

Berlin. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.*
Sitzungsberichte Jg. 1910.

Berlin. *Krahmann, M.*
Zeitschrift für praktische Geologie. XIX, (1911).

Bern. *Naturforschende Gesellschaft.*
Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz. N. F. XX. & Atlas (Lief 50.) T. 1., XXIII. (Lief. 53.), XXV. (Lief. 55.), XXIX. (Lief. 59.), XXXIII. (Lief. 63.)
Mitteilungen. 1910.

Bern. *Schweizerische Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften.*
Verhandlungen Bd. 93.

Bonn. *Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.*
Verhandlungen. Bd. LXVII.

Bonn. *Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*
Sitzungsbreichte. 1910.

Bologna. *R. Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*
Memorie. Ser. 6. T. VII.
Rendiconto delle sessioni. N. S. XIV.

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.*
Mémoires. Ser. 6. V. 1.
Procès-verbaux des séances. 1909—1910.

Bruxelles. *Académie royale des sciences de Belgique.*
Annuaire. 1911.
Mémoires de la classe des sciences. Ser. 2. T. III., 1—4. (in 8°); Ser. 2. T. III. 3—7. (in 4°).
Bulletins. 1911, 1—11.

Bruxelles. *Société royale belge de géographie.*
Bulletin. T. XXXIV, 6; XXXV, 1—4.

Bruxelles. *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*
Bulletin XXIV, 3—4; XXV, 1—2.
Nouveaux Mémoires (in 4°) No. 3.

Brünn. *Naturforschender Verein.*
Verhandlungen XLVIII.
Bericht der meteorolog. Kommision. 1906.

Brünn. *Museum Francisceum.*
Zeitschrift des mähr. Landesmuseums. XI.

Bucuresci. *Institutul geologie al Romaniei.*
Anuarul III, 2.

Bucuresci. *Société des sciences de Bucarest-Roumanie.*
Bulletin XX, 1—5.

Buenos-Aires. *Ministerio de agricultura. Seccion de geologia, mineralogia y mineria.*
Anales. IV, 3; V, 3—4; VI, 1.

Buenos-Aires. *Museo nacional de Buenos-Aires.*
Anales. Ser. 3. XIII. XIV.

Caen. *Société Linnéenne de Normandie.*
Bulletin. Ser. 6. II, 1.

Calcutta. *Geological Survey of India.*
Memoirs. XXXIX, 1.
Records. XL, 3—4.
Palaeontologica Indica. Ser. XV. vol. IV. fasc. 3.

Cape-Town. *The Sauth African Museum.*
Annals. VII, 4.

Chicago. *University of Chicago.*
Annual register 1910—1911.
The Presidents report. 1909—1910.

Darmstadt. *Großherzoglich Hessische Geologische Anstalt.*
Abhandlungen. V, 2.
Erläuterungen z. geolog. Karte des Großherzogt. Hessen. Blatt: Messel (2. Aufl.); Oppenheim.

Darmstadt. *Verein für Erdkunde.*
Notizblatt. 4. F. XXXI.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.*
Sitzungsberichte. XIX, 1—4; XX, 1—2.
Schriften. XX.

Frankfurt a. M. *Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.*
Bericht. XLII. (1911.)

Freiburg i. B. *Naturforschende Gesellschaft.*
Berichte. XIX, 1.

Göttingen. *Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.*
Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen. 1910., 6; 1911.

Gravenhage. *Staatliche Bohrverwaltung in den Niederlanden.*
Mitteilungen. No. 3.

Greifswald. *Geographische Gesellschaft.*
Jahresbericht. XII.

Güstrow. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*
Archiv. LXIII, 2; LXIV.

Halle a/S. *Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.*
Leopoldina. Bd. XLII.

Halle a/S. *Verein für Erkunde.*
Mitteilungen. XXXV.

Helsingfors. *Commission géologique de Finlande.*
Bulletin No. 24—30.

Hobart. *Geological Surwey of Tasmania.*
Bull. No. 8—9.

Innsbruck. *Ferdinandeum.*
Zeitschrift. 3. Folge LV.

Königsberg. *Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft.*
Schriften. Bd. LI.

Kristiania. *Université royal de Norvége.*
Archiv for mathematik og naturvidenskab. XVII—XXX; XXXI, 1—4.

Krakau. *Akademie der Wissenschaften.*
Anzeiger. Ser. A & B (1911.)
Katalog literatury naukowej polskiej. X, 3—4.
Rozprawy. Ser. 3. T. X. A., B.; T. XI. A.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.*
Bulletin. Ser. 5. Vol. XLVII.

Leipzig. *Verein für Erdkunde.*
Mitteilungen. 1910.
Wissenschaftliche Veröffentlichungen. VII.

Lemberg. *Sevcenko-Gesellschaft der Wissenschaften.*
Chronik No. 38—44.
Sammelschrift d. math.-naturwiss.-ärztl. Section. XIV.

Liège. *Sociéte géologique de Belgique.*
Annales. Tom. XXXVII, 4; XXXVIII, 1—3.

Linz. *Museum Francisco-Carolinum.*
Bericht LIX.

Lisbonne. *Section des travaux géologiques.*
Communicacoes da seccao dos trabalhos geologicos de Portugal. VIII.

London. *Royal Society.*
Procedings. Ser. A. vol. LXXXIV, 573—574; LXXXVI; LXXXVI, 583, Ser. B. Vol. LXXXIII, 564—567; LXXXIV, 568—573.

London. *Geological Society.*
Quarterly journal. Vol. LXVII.

Madison. *The Wisconsin academy of sciences, arts and letters.*
Transactions. XVI. Part. 2.

Madison. *The geological and natural history survey of Wisconsin.*
Bulletin. XXI, XXII.

Mexico. *Instituto geologico de Mexico.*
Bulletin No. 27., 28.
Parergones. VII, 10.

Mexico. *Sociedad geologica Mexicana.*
Boletin. VII, 1.

Milano. *Societa italiana di scienze naturali.*
Atti. XLIX, 2—4; L, 1—3.
Memorie. VII, 1.

Milano. *Reale istituto lombardo di scienze e lettere.*
Rendiconti. Ser. 2. Vol. XLIII, 17—20; XLIV, 1—14.

Montevideo. *Museo nacional de Montevideo.*
Anales. IV, 3; Ser. 2. I. pp. 59—95.

Moscou. *Société imp. des naturalistes.*
Bulletin. 1910.



München. *Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.*
Abhandlungen der math.-physik. Klasse. XXV, 6—7.
Sitzungsberichte. 1910., 10—16; 1911., 1—2.

München. *Kgl. bayr. Oberbergamt.*
Geognostische Jahreshefte. XXII, XXIII.

München. *Deutsch-österr. Alpenverein.*
Zeitschrift. XLII.

Münster. *Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst.*
Jahresbericht. XXXVII.

Napoli. *Accademia delle scienze fisiche e matematiche.*
Atti. Ser. 2. Vol. XIV.
Rendiconti. Ser. 3., Vol. XVI, 10—12; XVII.

Neuchatel. *Société des sciences naturelles.*
Bulletin. XXXVII.

Newcastle upon Tyne. *The North of England Institute of mining and mechanical engineers.*
Transactions. LXI, 1—8; LXII, 1.

New-York. *Academy of sciences.*
Anals. XX, 3; XXI. pp. 1—86.

Odessa. *Club alpin de Crimée.*
Bulletin. 1910., 4; 1911., 1—2.

Osnabrück. *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Jahresbreicht. XVII.

Ottawa. *Department of mines Geological surney.*
Summary Report. 1910.

Ouro Preto. *Escola de minas.*
Annales. No. 10.

Paris. *Académie des sciences.*
Comptes-rendus hébdom. des séances. 152, 153.

Paris. *Laboratoire géologie de la faculté des sciences.*
Annales de stratigraphie et de paléontologie. V.

Paris. *Société geologique de France.*
Bulletin. VIII. 9., IX. 5—8., X. 1—6.

Paris. *Ecole des mines.*
Annales des mines. Mémoires Ser. 10. XVIII. 5—6., XIX., XX. 1—5., Partie administr. Ser. 10. IX. 11—12., X. 1—11.

Paris. *Museum d'historie naturelle.*
Bulletin. XV, 8; XVI, 1—5.

Perth. *The geological survey of Western Australia.*
Bulletin. No. 40—41.
Annual progress report 1910.

Pisa. *Societa toscana di scienze naturali.*
Processi verbali. XIX, 5; XX, 1—3.

Portici. *Regia scuola sup. di agricoltura.*
Annali. Ser. 2. Vol. IX.

Prag. *Česka akademie cisaře Františka Josefa.*
Rozpravy. XIX.
Bulletin international (Classe des sciences mathematiques et naturelles.) XV.

Riga. *Naturforscher-Verein.*
Korrespondenzblatt. LIII.
Arbeiten. N. F. 12.

Roma. *Reale comitato geologico d'Italia.*
Bolletino. XXXIX. 3—4., XLI. 3—4., XLII. 1—3.
Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. XIV.

Roma. *Reale Accademia dei Lincei.*
Rendiconti, Ser. 5. Vol. XX (1) 1—11; (2)

Roma. *Societá geologica italiana.*
Bolletino XXIX, 3—4; XXX, 1—2.

Roma. *Societá Italiana per il progresso delle scienze.*
Atti. IV.

San-Francisco. *California academy of sciences.*
Proceedings. 4. Ser. I. pp. 7—288.

Santiago. *Deutscher wissenschaftlicher Verein.*
Verhandlungen. VI, 1.

Sarajevo. *Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.*
Glasnik. XXII, 4; XXIII.

St.-Louis. *Academy of science.*
Transaction. XVIII 2—6; XIX, 1—10.

St.-Pétersbourg, *Comité géologique.*
Mémoires. Livr. 53—57, 59—60, 66, 68.
Izvestija. XXVIII, 9—10; XXIX.

St.-Pétersbourg. *Académie imp. des sciences.*
Bulletin. Sér. 6. V. 1—2.

St.-Pétersbourg, *Russisch-Kaiserl. mineralog. Gesellschaft.*
Annuaire géologique et mineralogique de la Russie. X, 10; XI, 8; XIII, 1—6.
Verhandlungen. 2. Ser. XLVI.

St.-Pétersbourg, *Musée géologique Pierre le Grand.*
Travaux. IV, 3—7; V, 1—2, 4.

Stockholm. *K. svenska vetenskaps Akademia.*
Arkiv för botanik. X.
Arkiv för kemi, mineralogi och geologi. III, 4; IV, 1—2.
Arkiv för zoologi. VII, 1.

Stockholm. *Institut royal géologique de la Suède.*
Beskrifningar till geologiska kartbladen. Ser. Ba. 6—7; Ser. Ca. 4—5, 7.

Stockholm. *Geologiska Föreningen.*
Förhandlingar. 1911.

Strassburg. *Kommission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsaß-Lothringen.*
Mitteilungen. VII, 3—4.

Stuttgart. *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*
Jahreshefte. LXVII.

Sydney. *Department of mines and agricultural geology of N. S. Wales.*
Mineral-Resaurces. No. 23.

Tokyo. *Geological survey of Japan.*
Explanatory text to the geological sheets: Zon. 1, Col. III; Zon. 6, Col. II, IV, V, VII; Zon. 20. Col. XIII.

Tokyo. *Imperial University of Japan.*
The journal of the college of science. XXVII, 15, 19, 20; XXVIII, 5—7; XXX, 1; XXXII, 1, 5.

Torino. *Reale Accademia delle scienze di Torino.*
Atti. (Classe di sc. fis. e matem.) XLVI.

Throndhjem. *Kongelige norske videnskabers selskab.*
Skrifter. 1909.

Venezia. *R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.*
Memorie. XXVIII, 2—6.

Venezia. *R. Comitato talassografico Italiano.*
Bollettino bimestrale. N. 7—10.

Verona. *Accademia d'agricultura, scienze, lettere, arti e commercio.*
Atti e memorie. Ser. 4. Vol. XI.

Washington. *United States Department of agriculture.*
Experiment station record. XXIV; XXV, 1—8.

Washington. *United States geological survey.*
Annual report. XXXI.
Bulletin. Nr. 381, 429—431, 433—447, 449—469, 472—473, 475—477, 479—482.
Mineral resources of the United States. 1909, I—II.
Professional paper. No 70—72.
Water-supply and irrigation. Nr. 240, 253—254, 256—258, 260, 262—268, 270, 273—277

Wien. *Kais. Akademie der Wissenschaften.*
Denkschriften, Bd. LXXXV., LXXXVI. 1.
Sitzungsberichte. (Mathem.-naturwiss. Klasse). CXIX. (1.) 3—10; (2.) 5—10; CXX (1.) 1—6; (2.) 1—6.
Anzeiger. 1910, 1911.

Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*
Abhandlungen. Bd. XVI. 3., XX. 3—5., XXII. 1.
Jahrbuch. Bd. LX. 4., LXI, 1—2.
Verhandlungen. 1910, 17—18; 1911, 1—15.
Erläuterungen zur geologischen Karte der im Reichsrate vertretenen Königreiche u. Länder der österr.-ungar. Monarchie. Zon. 7. Col. XIII; Zon. 10. Col. XV; Zon. 20. Col. III; Zon. 28. Col. XIII; Zon. 29. Col. XIII.

Wien. *Geologische Gesellschaft.*
Mitteilungen. III, 4.

Wien. *K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.*
Annalen. XXIV, 3—4; XXV, 1—2.

Wien. *K. u. k. militär-geographisches Institut.*
Mitteilungen. Bd. XXX.

Wien. *K. u. k. technisches und administratives Militär-Komitee.*
Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1911.

Wien. *K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.*
Verhandlungen. Bd. LXI, 1—8.

Wien. *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.*
Schriften. Bd. LI.

Wien. *Oesterreichischer Touristen-Club.*
Mitteilungen der Sektion für Naturkunde. XXII.

Wien. *Wissenschaftlicher Club.*
Monatsblätter. XXXII, 4—12; XXXIII, 1—2.
Jahresbericht. XXXV (1910—11).

Wien. *Deutsch-österr. Alpenverein.*
Mitteilungen. XXXVII, 1—13, 15—24.

Wiesbaden. *Nassauischer Verein für Naturkunde.*
Jahrbuch. LXIII.

Würzburg. *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*
Sitzungsberichte. Jahrg. 1910, 2—5; 1911, 1—7.
Verhandlungen. NF. LI 1—7.

Zürich. *Naturforschende Gesellschaft.*
Vierteljahrsschrift. (LV, 3—4; LVI, 1—2.).

Vermögensstand der Stiftung Dr. Franz Schafarzik am 31. Dezember 1912.

I. A) Wert der einheitlichen Notenrente à 1000 fl laut der, dem Depositenscheine der Österr.-Ungar. Bank (Hauptanstalt in Budapest) beigelegten Abrechnungsnote 996 fl 43 kr. . . . . 1992 K 86 h

B) Wert von 1 St. 4%-iger ungarischer Kronenrente à 200 K laut dem Verkaufsschein der Hermes-Bank am 5. Jänner 1911 . . . . 185 K 15 h

Zusammen: 2178 K 01 h

II. Interessen und Zinseszinsen laut dem Einlagsbüchel F. J. II., 1. Nr. 56352/G2 s. G2 LVII der Filiale der Pester Vaterländischen Ersten Sparkassa am Baross-Platz . . . . 156 K 08 h

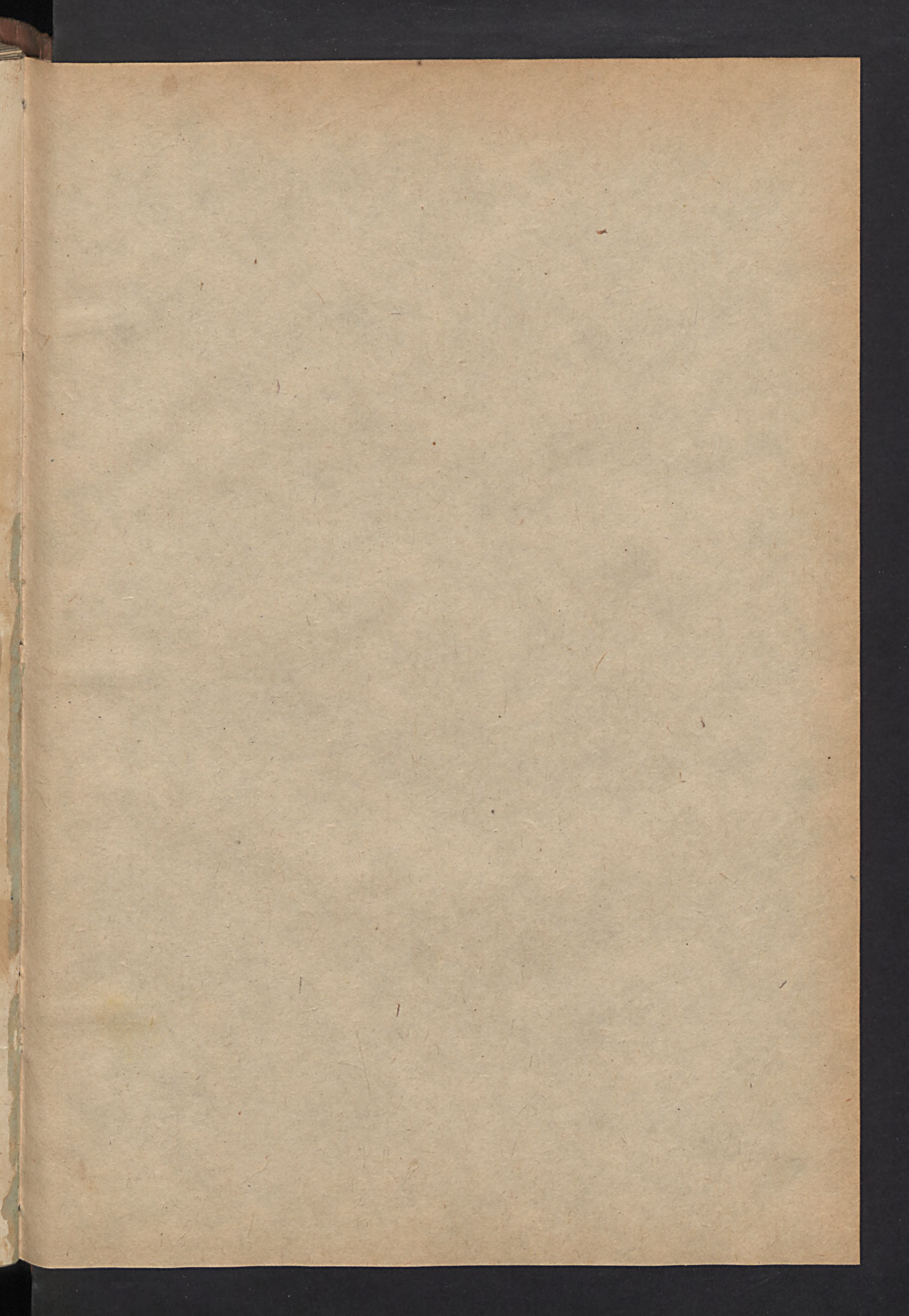
III. Zu Stipendien verwendbare Interesseneinlage laut dem Einlagsbüchel F. J. III., 1. Nr. 56353/G2 s. G2 LVII der Filiale der Pester Vaterländischen Ersten Sparkassa am Baross-Platz . . . . 554 K 99 h

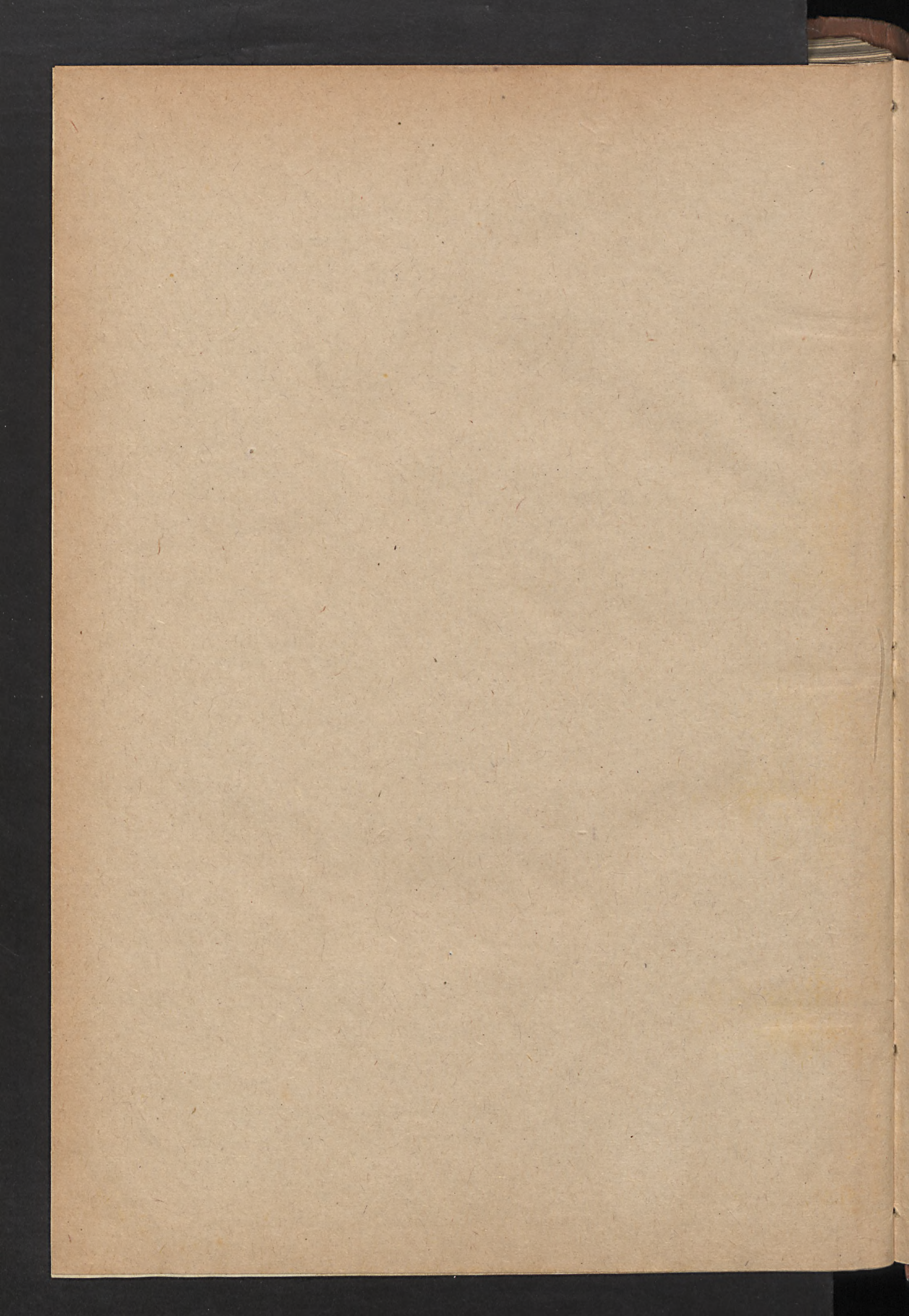
Budapest, am 31. Dezember 1912.

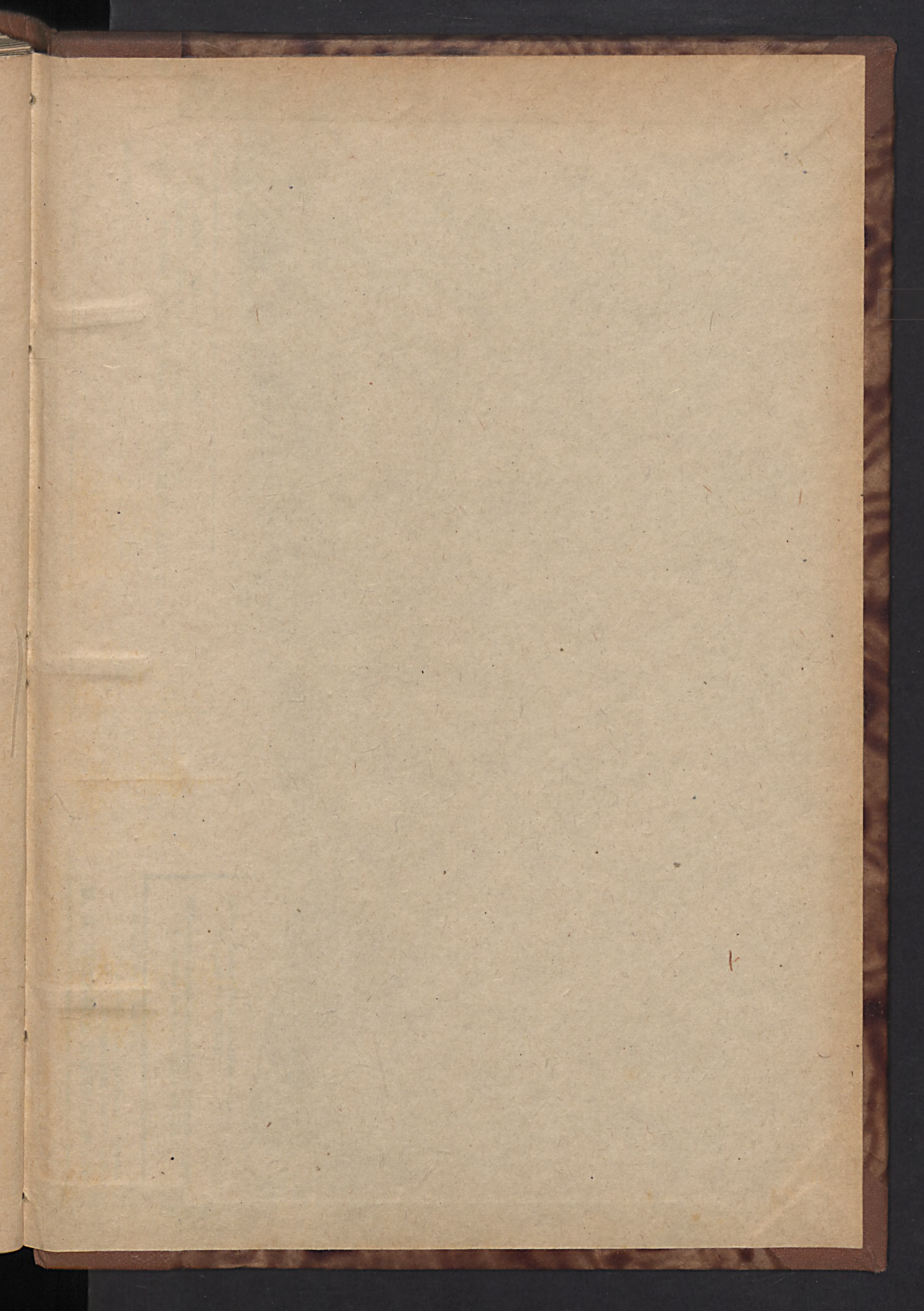
Gyula v. Halaváts m. p. Dr. Ludwig v. Lóczy m. p.
Dr. Moritz v. Pálfy m. p.

INHALTSVERZEICHNIS.










BIBLIOTEKA
KATEDRY NAUK O ZIEMI
Politechniki Gdańskiej